

Ю

Т

2 1957

НЫЙ

ЕЖНИК

СВЕТ
+ КРИСТАЛЛ
УЛЬТРАЗВУК

ВETERАНЫ ОСТАЮТСЯ В СТРОЮ
РАДИОПРИЕМНИК ПЕЧАТАЕТСЯ В ТИПОГРАФИИ
АТОМ СФОТОГРАФИРОВАНИИ
УГОЛЬ ВСПЛЫВАЕТ ИЗ ШАХТЫ
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВЕЛОСИПЕДУ
ИГРА ЮТА
ПРИРОДНЫЕ ШПАРГАЛКИ ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ



СМЫЧКА ЮНОСТИ УПОРНОЙ С ВЕТЕРАНАМИ ТРУДА

Сергей Смирнов

Трудовые ветераны
Не уходят на покой.
Успокаиваться рано!—
Вот девиз у них какой.

Все отдать рвущей смене,
Знания.
Опытность свою.
Это значит — неизменно
Быть по-прежнему в строю.

Входит в цех и станкам
и горнам,
Воздвигает города—
Смычна юности упорной
С ветеранами труда!

На страницах НОМЕРА

Стр.

1. Сергей СМЕРНОВ — Смычка юности упорной с ветеранами труда.
3. Валерий АГРАНОВСКИЙ — Ветераны остаются в строю.
6. В. ВАГРАНОВ, В. НИКОЛАЕВ — Боба ищет признания.
8. Р. ЩЕРБАКОВ, Л. МАКСИМОВ — Уголь всплывает на гора.
11. Анатолий МОШКОВСКИЙ — Семеро.
16. Типография печатает радиоприемники.
17. Дм. ЗУЕВ — Живые вразумители техников.
22. Вести с пяти материков.
24. В. ВАНКОВ — Твоя машина.
30. Л. ЖДАНОВ — На дно океана.
34. Я. ПЕРЛЯ — Семейство конденсатора.
39. Василий СОЛОВЬЕВ — Триста миллионов лет спустя.
- 45—80. ШКОЛА Юта.

НА ВКЛАДКАХ:

Атом и планета — рис. А. КАТКОВСКОГО и иллюстрации к статьям.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — фото В. ВИНОВАДОВА к статье «Радуга, рожденная ультразвуком»; 2-я стр. — рис. Б. ВИНУКОВА; 3-я стр. — рис. Е. ВЕРЛОЦКОГО; 4-я стр. — рис. Ю. ЧЕРЕПАНОВА.

Популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
для юношества

Выходит один раз в месяц
Год издания 1-й

ВETERАНЫ остаются в строю

(Очерк)

Валерий Аграновский

Недавно мне рассказали такую историю. На одном из заводов Свердловска провожали группу пенсионеров. Гремел оркестр, мелькали букеты цветов, пионеры говорили со сцены приветственные речи, зал аплодировал. Вдруг на трибуну поднялся старик лет шестидесяти пяти и сказал:

— Товарищи, а что нам, пенсионерам, теперь делать?

— Отдыхать! — дружно ответил зал. — На покой!

Старик покрутил ус, нахмурил брови и подошел к одному из пионеров, стоящих на сцене рядом со столом президиума.

— Сынок, а ну-ка, ответь: что такое отжиг?

Мальчишка захлопал глазами и покраснел. В зале пронеслось какое-то движение, словно всеобщий вздох. А старик положил свою мозолистую руку на плечо пионера.

— А вы говорите: на покой...

И пошел своей шаркающей походкой на место.

...Быть пенсионером почетно. Но немного грустно. Грустно потому, что каждое утро, поднявшись по привычке чуть свет, пенсионеру некуда спешить.

Вы понимаете, что значит «некуда спешить»? Кто-то торопится на работу, кто-то снимает табель в проходной, кто-то становится к станку... А он должен сидеть дома, ухаживать за фикусом и думать самую грустную думу на свете: о старости.

Да, природа несправедлива к человеку! Смотрите: опыт приходит с возрастом, и под старость люди становятся мудрыми. Но именно тогда, когда они способны принести самую большую пользу окружающим, у них вдруг начинает пошаливать сердце, повышается кровяное давление, и вот итог: «Пора на пенсию!..»

Эх, сразу бы рождаться мудрыми стариками, а уж потом молодеть! И на пенсию уходить не по старости, а по молодости!

Но это мечты... Сегодня надо думать о другом. Надо думать о том, чтобы опыт, как хорошая и умная книга, зря не пропал. Прочитал — и не выбрасывай, дай почитать другим!

Каждый год уходят на отдых тысячи и тысячи ветеранов труда. Но отдых отдыху рознь! В Москве и Ленинграде, Казани и Владивостоке, Ереване и Харькове — всюду, по всей стране! — началось патриотическое движение пенсионеров, которые хотя бы даже отдых свой сделать полезным для Родины.

В комнате беспорядок. Шторы с окон сняты, шкаф сдвинут, стулья — вразброд: генеральная уборка. Надежда Кузьминична подметает пол. Ее сын, Анатолий Николаевич, стоит на подоконнике и привинчивает шпингалет. Мое место у стола. Сажу с блокнотом в руках и мучаю хозяйку вопросами:

— Надежда Кузьминична, а что вы умеете делать?

— Как что? Вообще? Ну...

Наш
техник

Февраль 1957 г. № 2

— Пирог! — смеется Анатолий Николаевич.

— Вот озорник! — ворчит Надежда Кузьминична. — За тридцать перевалило, а все шутит: пироги! Человек серьезно спрашивает...

Справедливости ради надо сказать, что кулинарит Надежда Кузьминична действительно отменно. Ее пирожки с мясом могут вдохновить на ратный подвиг любого, а потому поглощаются гостями целыми «эльбрусами». А теперь посмотрите на диван. Сегодня хоть и беспорядок, но о салфетках можно составить кое-какое мнение. Если надо связать, поштопать или вышить, Надежда Кузьминична может и это. Платье сама шила и кроила сама. Может она и комнату обоями оклеить, и натереть пол, и квартиру побелить, и печку сложить, и стирать, и гладить, да так, что в любой прачечной позавидуют: секрет знает! И вообще знает много секретов: как, например, покрасить «с гарантией» стулья и табуретки.

Но все это к слову, просто потому, что разговор с пирогов начался. Ведь пироги испечь да постирать любая хозяйка может, — дело не хитрое. Вот в машине или в моторе разобраться не каждый сумеет. А это и было делом Надежды Кузьминичны, которым она гордилась.

Много лет назад пришла Надежда Кузьминична на авторемонтный завод.

— Хочу у вас работать.

А в автомобилях понимала только то, что на улицах от них никакого житья нет: того и гляди наедут! Немного посмеялись над ней и поставили работать на комплектровку.

— Собери все детали в коробке переменных передач и дай слесарю на сборку!

Думала — не одолеет. Пришлось взяться за книгу: эта гайка сюда, этот винтик туда, эта резьба должна быть такой, а эту прокладку из машины тоже не выбросишь, как не выбросишь слова из песни... И вот результат: в «Победе», например, около двух тысяч деталей, — так все две тысячи могла назвать с закрытыми глазами: дайте только пощупать. Бывало, загудит что в машине, Надежда Кузьминична прислушается и скажет:

— Карданный вал.

— Нет, — заспорит шофер, — коробка!

Разберут мотор, и, как вы понимаете, виноват окажется карданный вал. А шофер удивленно почешет затылок.

— Ну и талант у тебя, тетя Надя!

Все это были воспоминания. Сегодня Надежда Кузьминична — пенсионер. И я хотел повернуть наш разговор поближе к сегодняшнему дню и даже готовил вопрос: «Неужели с уходом на пенсию, Надежда Кузьминична, ваше умение и ваши знания пропадут зазря?»

Как вдруг сегодняшний день сам постучался в дверь и ворвался в комнату в виде соседского мальчишки Вовки, которому было от силы шесть лет и который прямо с порога кинулся на шею Надежды Кузьминичны:

— Баба Надя, дай покажу, как тебя люблю!

Надежда Кузьминична посадила малыша себе на колени, угостила конфетами и высказала такую мысль:

— Вот посмотрите: сейчас он милый карапуз, правда немного капризный. А через годик сделает рогатку и выбьет первое стекло у соседей. Еще через год начнет кататься на буфере трамвая, а потом его, чего доброго, поймут с первой папироской... А почему такое бывает? Скажу вам: причин много, но одна из них — безделье. Нет во дворе ни детской площадки с играми, ни мастерской, ни красного уголка... Бродит Вовка в полном одиночестве и командует сам собой, пока не попадет в руки хулигана. А пойдет в школу — опять не все ладно: обучать трудовому делу некому. Один или два учителя по труду на всю школу — чему научат? А труд... Уж я-то знаю, что значит труд для человека! Он вроде как бы щит от всякой грязи и пошлости... Вовка, любишь труд?

— Угу, — ответил Вовка, жуя конфету.

— Конфеты ты любишь, а не труд, — сказала Надежда Кузьминична. — А кто, спрашивается, должен заниматься воспитанием таких вот ребят? Мы в первую очередь...

— Это вы так говорите, — вставил я. — А другие скажут, что хотят отдыхать, что для этого и на пенсию уходили.

— Так что ж прикажете — гроб заказывать? — возразила Надежда Кузьминична. — И сидеть сложа руки, ждать...

— Мать, зачем такие слова говоришь? — вмешался Анатолий Николаевич.

— Надежда Кузьминична, — сказал я, — а где бы вы, к примеру, могли заниматься с ребятами? И с какими ребятами?

— Да вот с детьми Анатолия, — ответила Надежда Кузьминична.

— Простите, Анатолий Николаевич, можно полюбопытствовать, сколько у вас детей?

— Семьсот человек, — ответил Анатолий Николаевич.

Он преподает физкультуру в железнодорожной средней школе № 3 г. Киева. Ничего особенного в этой школе не было. И недостатки были самые что ни на есть «типичные». Если бы вы спросили директора школы Григория Сидоровича Пащенко, о чем он мечтает, он незамедлительно ответил бы:

— Деньги на оборудование — раз, дополнительное помещение — два, преподаватели по труду — три!

Так или иначе, но школа мирилась с трудностями до тех пор, пока столяр не вышел из терпения и не заявил, что в подобных условиях работать больше не намерен.

— Хоть конуру какую сделайте!

Во дворе был старый, полуразвалившийся сарай. Его решили снести и построить для столяра «конуру». Потом подумали, и пришли к выводу, что хорошо было бы там же оборудовать рабочее место для пяти-шести ребят. А когда устроили обще-школьное собрание, старая и затаенная мечта вырвалась наружу в виде лозунга:



Надежда Кузьминична Шевелева.

— Даешь каменную мастерскую!

«Даешь», конечно, не в смысле «дайте» — ведь давать никто не собирался и строить мастерскую надо было самим. Разработали план строительства, провели нивелировку, рассчитали фундамент, да так, чтобы в будущем возвести второй этаж, — дерзать так уж дерзать! — и вплотную подошли к вопросу о строительных материалах. Кирпичный завод дал кирпич и битый камень для фундамента за минимальную плату. Срочно сдали металлолом и бумагу, а на вырученные деньги купили кое-какой материал. Черепицу выпросили на соседнем строительстве. Родители взяли на себя обязанности прорабов. Девочки надели физкультурные брюки, а ребята нацепили передники, словно заправские каменщики. Первая лопата земли лихо взметнулась вверх, первый кирпич уверенно лег на свое место.

Через несколько месяцев мастерская была готова. Она ма-нила к себе свежеевыкрашенным деревянным полом, бездымными печками и высокими потолками...

Такова краткая история школьной мастерской. Я рассказал ее специально для того, чтобы вам было ясно, откуда в школе появились новые физические приборы, самодельные станки, оборудование для спортзала, десятки всевозможных поделок и, самое главное, неодолимое желание ребят научиться какому-нибудь полезному делу. Они организовали, например, кружок киномехаников, так как в школе была собственная киноустановка. На их счастье, Виктор Павлович Дюндинов, преподаватель физики, увлекался киноделом. И вот двадцать пять человек в конце года получают дипломы киномехаников. А как быть тем, кто мечтает о других специальностях?

Где взять квалифицированных преподавателей?

Смотрите, что получилось: с одной стороны — Надежда Кузьминична Шевелева, опытный и знающий человек, ветеран. С другой стороны — школа, испытывающая острый недостаток

в преподавателях по труду. Что теперь важно? Перекинуть мостик, по которому Надежда Кузьминична могла бы прийти в школу, а школьники — к ней.

Этот мостик построил сын Надежды Кузьминичны — преподаватель физкультуры Анатолий Николаевич Шевелев. Однажды он пригласил мать в школу на вечер.

— Какой вывод сделали вы после вечера? — спросил я.

— Буду руководить кружком быта и помогать автолюбителям.

— Почему только помогать? Ведь машину вы хорошо знаете?

— Знать-то знаю, но трудно все осилить. Да и незачем. Я буду у них теорию вести, а практикой будет командовать мой бывший сослуживец Григорий Григорьевич Красько, тоже пенсионер. У него и машина собственная есть, да и сил побольше... Кстати, токарное дело возьмет на себя еще один пенсионер, Тимонюк Григорий Николаевич. Он хорошим токарем был — рационализатором, передовиком. Его ученики у нас на заводе уже по шестому разряду работают... Так что, как видите, я не одна. Если каждый из нас, стариков, будет заниматься хотя бы с пятью-десятью школьниками, мы сделаем полезное для них дело: ремеслу обучим и время их займем. Да и самим веселее жить, когда рядом молодежь.

...Вовка между тем съел все конфеты и собирался домой. Мне тоже пора было уходить. Я попрощался с хозяевами и вышел на улицу. И в ушах у меня все еще стояли слова Надежды Кузьминичны, сказанные мне на прощанье:

— Рано сдавать нас в архив! Мы остаемся в строю!

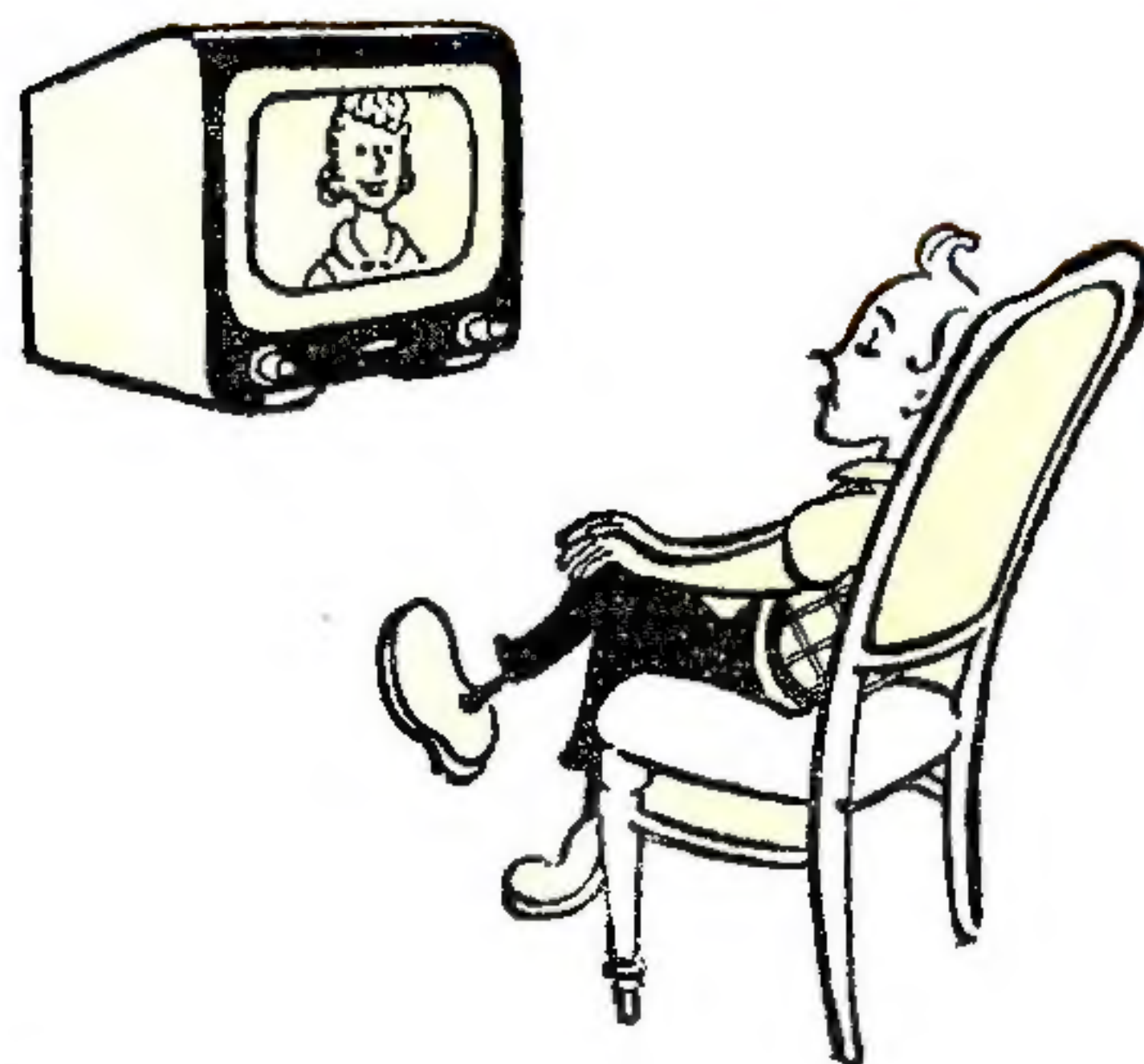
Я рассказал вам лишь об одном пути, по которому ветераны труда могут приходить к молодежи на помощь. Но сколько еще дорог существует на белом свете! Можно организовать кружки юных техников при домоуправлениях, по месту своей бывшей работы — на заводе, на фабрике и т. д., можно у себя дома вести кружок из пяти-шести человек. Даже простой совет опытного человека — неоценимая услуга молодым.

Комсомольцы! Ваша задача — построить мостик, по которому наши славные пенсионеры придут к молодежи. Не надо надеяться на случайность: сами берите в свои руки организацию этого полезного дела!

БОБА ИЩЕТ ПРИЗНАНИЯ

Текст В. Вагранова, В. Николаева

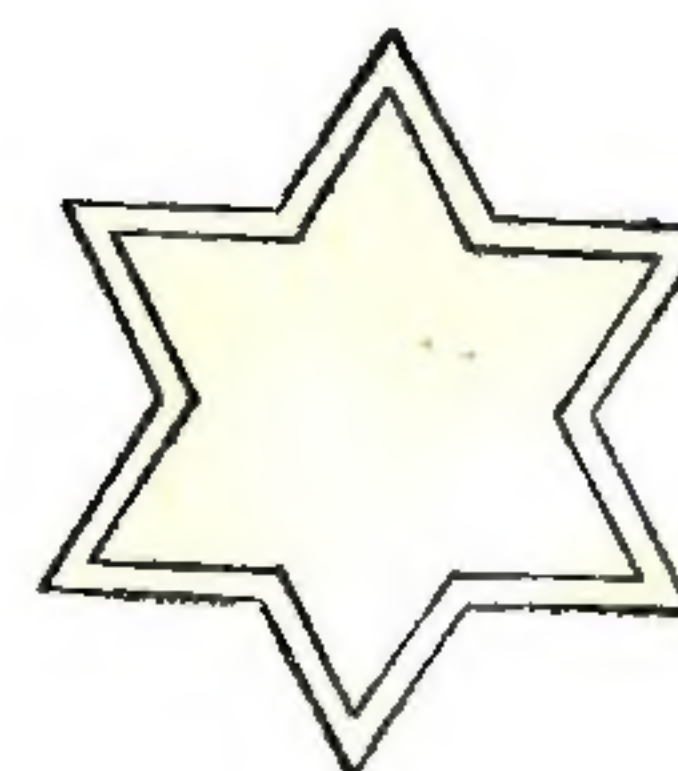
Рис. Н. Ротова



— Начинаем передачу в помощь изучающим физику, — объявил диктор.

— Опять! — возмутился Боба. — Ну что это за жизнь: все учись и учись! Хорошо было сто лет назад, когда вся физика кончалась на семнадцатой странице учебника, где напечатан портрет Фарадея... Эх, со своими знаниями я был бы там академиком! (См. стр. 13)

РИСОВАНИЕ ПЕРЕД ЗЕРКАЛОМ



Увеличь вдвое рисунок звезды и положи его под «мостик», сооруженный из книг, перед зеркалом. Теперь попробуй, глядя только в зеркало, вписать между двумя звездами третью, стараясь не пересечь линий первой или второй звезды. Сделать это совсем не просто.

УГОЛЬ ВСПЛЫВАЕТ НА ГОРА

Р. Щербаков, Л. Максимов

Рис. М. Аверьянова

Нередко бывает так: поговоришь с изобретателем, и даже дух захватывает от дерзкого и смелого полета его мечты. А минуту спустя еще больше поражаешься простоте новой идеи, и невольно возникает вопрос: почему же раньше никто до этого не додумался — ведь решение само просится в руки?

Взволнованные и восхищенные, вышли мы из кабинета доктора технических наук Анатолия Георгиевича Фролова. Все увиденное и услышанное было настолько ново, смело и увлекательно, что только жгучий декабрьский ветер, бросавший в лицо тысячи колющих снежинок, смог вернуть нас к действительности.

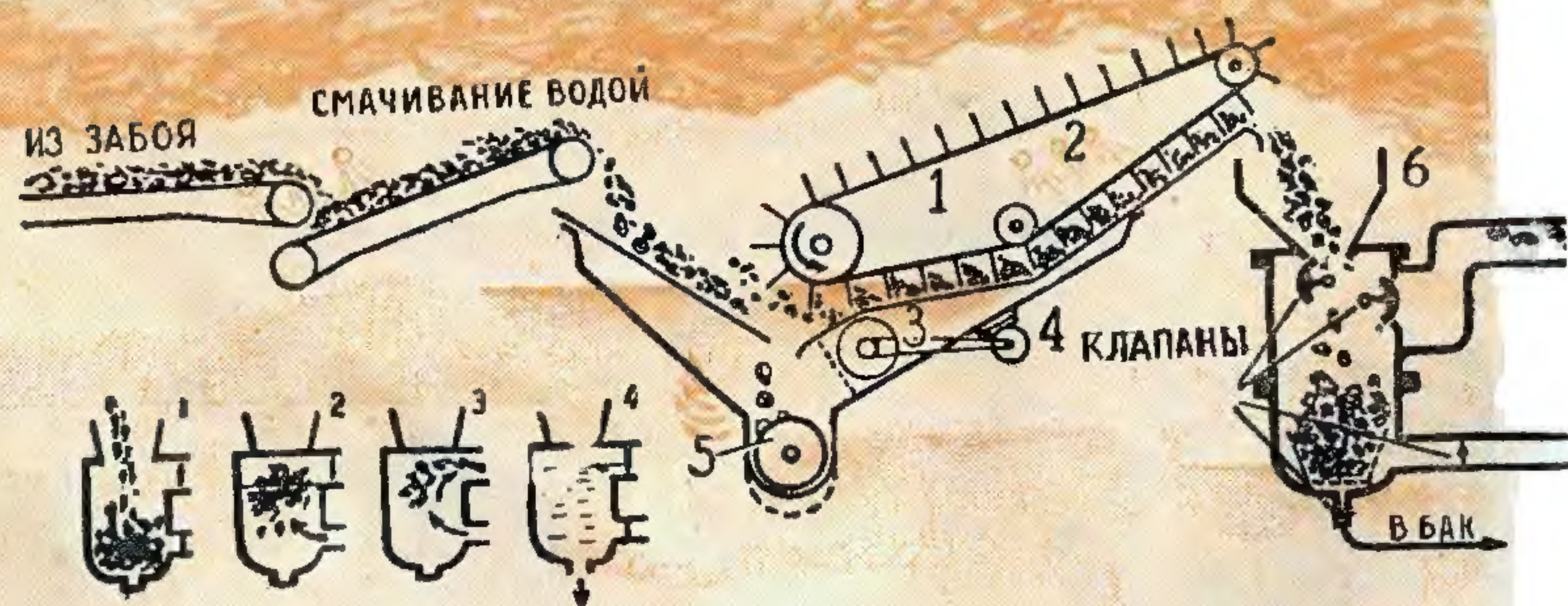
Нет, таких шахт пока еще не существует. Но они будут!

И будут не через сто лет, а в ближайшем будущем!

...Трудно сказать, на что шахтеры тратят больше времени: на зарубку угля или на транспортировку его.

Немалый путь продельывает кусок антрацита, прежде чем попадет в бункер ТЭЦ или на склад химического комбината. Подрезанный острыми зубками врубовой машины, уголь падает на транспортер и вскоре с грохотом сбрасывается в вагонетки. Матово поблескивая в ярких лучах лампы дневного света, он проносится по широким штрекам к подъемнику. Снова грохот, поднимается облако черной пыли — и вот уже железная коробка подъемника стремительно взлетает вверх, на-гора. Но и здесь не заканчивается путешествие угля. После небольшого «отдыха» в бункере он попадает в железнодорожный вагон и направляется на обогатительную фабрику.

Многое изменилось за последние годы в шахте. Почти забыты воспетые в задумчивых, грустных песнях коногоны. На смену их понурым лошаденкам пришли мощные электровозы. Но принципы транспортировки остались прежними. Надолго ли? Теперь уже



можно твердо
сказать, что и
электровозы и
подъемные клетки
скоро будут вы-
теснены более
мощным транс-
портным сред-
ством. Каким
именно? Водой!!
Да, да, почти са-
мой обыкновен-
ной водой!

Положите кусочек угля в стакан с водой. Он тут же потонет. А если опустить его не в воду, а в жидкость с удельным весом большим, чем у угля? Он, как пробка, вылетит на поверхность!

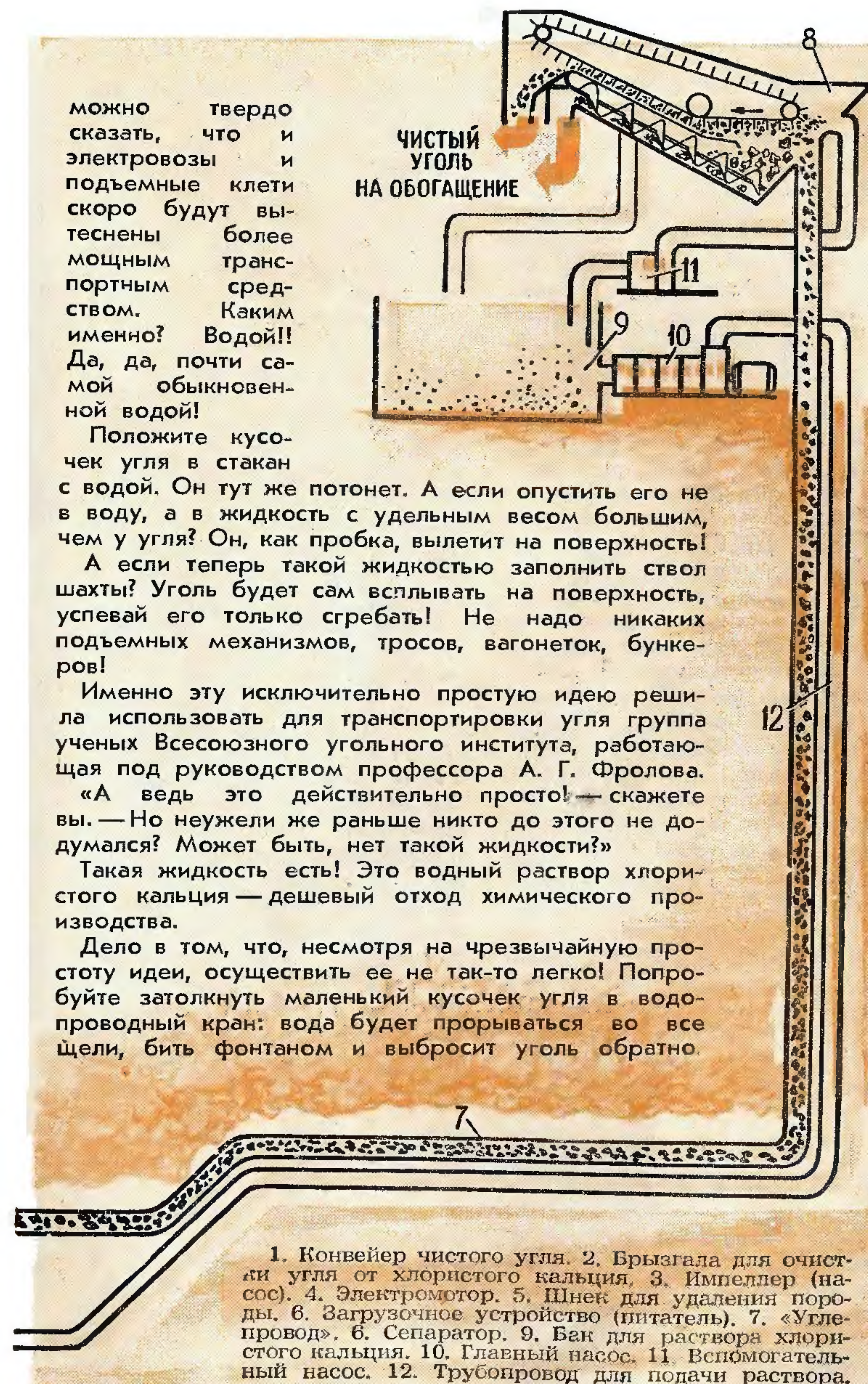
А если теперь такой жидкостью заполнить ствол шахты? Уголь будет сам всплывать на поверхность, успевай его только сгребать! Не надо никаких подъемных механизмов, тросов, вагонеток, бункеров!

Именно эту исключительно простую идею решила использовать для транспортировки угля группа ученых Всесоюзного угольного института, работающая под руководством профессора А. Г. Фролова.

«А ведь это действительно просто! — скажете вы. — Но неужели же раньше никто до этого не додумался? Может быть, нет такой жидкости?»

Такая жидкость есть! Это водный раствор хлористого кальция — дешевый отход химического производства.

Дело в том, что, несмотря на чрезвычайную простоту идеи, осуществить ее не так-то легко! Попробуйте затолкнуть маленький кусочек угля в водопроводный кран: вода будет прорываться во все щели, бить фонтаном и выбросит уголь обратно.



1. Конвейер чистого угля. 2. Брызгала для очистки угля от хлористого кальция. 3. ИмPELLер (насос). 4. Электромотор. 5. Шнек для удаления породы. 6. Загрузочное устройство (питатель). 7. «Углепровод». 8. Сепаратор. 9. Бак для раствора хлористого кальция. 10. Главный насос. 11. Вспомогательный насос. 12. Трубопровод для подачи раствора.

как только вы отпустите его. А ведь давление в водопроводе не превышает трех атмосфер!

В Советском Союзе есть шахты, глубина которых достигает километра, давление столба жидкости в нижней части трубопровода на такой шахте достигает нескольких сотен атмосфер! Как же затолкнуть в трубопровод уголь?

Эту на редкость сложную проблему решили исключительно просто и остроумно. Придумано даже несколько механизмов. Один из них — клапанный — показан на рисунке. Другой напоминает огромную мясорубку. Продвигаясь вдоль винта этой «мясорубки», уголь постепенно спрессовывается и все плотнее прижимается к корпусу машины. Вода упорно, выискивая малейшие щелочки, пробивается на свободу. Но тщетно! Она уже не в силах прорваться сквозь эту плотную массу. Покоренная и смирившаяся, она вынесет уголь на-гора.

Пласты угля бывают иногда толщиной всего в 30—40 см, а штрек должен быть, конечно, значительно выше, чтобы мог пройти угольный комбайн, могли работать шахтеры. Поэтому приходится вынимать много пустой породы. И даже при разработке толстых пластов вместе с углем идет на-гора немало балласта. В среднем пустая порода составляет 30—40% от всей добычи.

Если вспомнить, что у нас в стране ежегодно добывается около 400 млн. т угля, то легко представить, какое колоссальное количество труда и времени тратится на то, чтобы добыть и погрузить в вагонетки пустую породу, поднять ее на поверхность земли, подать в железнодорожные вагоны,

отвезти на обогатительные фабрики, отделить там от угля и насыпать в терриконы.

Используя метод всплывающего угля, мы при всем желании не в силах поднять на поверхность пустую породу. Ведь ее удельный вес в два с половиной — три раза больше, чем у угля, и в той жидкости, в которой уголь плавает, она погружается на дно. Остается только периодически удалять пустую породу из трубы и отвозить ее в отработанные, больше уже не нужные штреки. Таким образом, поднимая уголь на поверхность, мы будем одновременно частично обогащать его — очищать от пустой породы.

Сейчас даже на самой механизированной шахте транспортировкой угля занято очень много рабочих. При гидравлической транспортировке требуется их в 4—5 раз меньше.

При помощи тяжелой жидкости можно не только поднимать уголь вверх, но и перемещать его на любые расстояния. По подземным трассам, где сейчас проносятся тяжело груженные вагонетки, будут проложены трубы. Мощные насосы погонят по ним с большой скоростью жидкость, которая будет увлекать с собой все, что попадет в трубопровод. Подрубленный уголь прямо от комбайна будет собираться в бункер, соединенный с трубопроводом. Клокочущий поток жидкости подхватит уголь и унесет к стволу шахты. Здесь уголь стремительно всплывет на поверхность и дальше снова по трубопроводам отправится на обогатительные фабрики. Недалек день, когда наряду со словами «водопровод», «нефтепровод», «газопровод» в быт войдет слово «углепровод».



СЕМЕРО

(Быль)

Анатолий Мошковский

Семь человек смотрели на скованную льдом Ангару. Сильный ветер дул в глаза, играл тесемками ушанок, но люди не отворачивали лиц. Они смотрели туда, где надо льдом смутно виднелось белое чудовище с вытянутой вперед шеей. А вокруг холодно светились снега, блестели вздыбленные глыбы торосов, было тихо и пустынно, как на полюсе. И люди, молчаливые и неуклюжие, в телогрейках и ватных штанах, заправленных в валенки, были похожи на полярников.

Они смотрели на белое чудовище, вмерзшее в лед, и в их глазах застыло ожидание и нетерпение.

— Скоро ли? — сказал один.

И словно в ответ, за бугром прогудело, и к берегу медленно сползла машина с досками. Сидевшие сверху девчата сбросили груз, машина ушла, и на берегу остались только семеро.

Высокий пожилой человек с большим спокойным лицом толкнул на лед первую доску и попробовал ногой застывшую зеленую поверхность. Река замерзла недавно, лед был тонок, и даже мальчишки еще не рисковали тронуть его коньками.

— Ну, Лепеха, давай. Ты самый легкий, — сказал высокий человек.

Тонкий смуглый парень с шалыми цыганскими глазами ступил на доску и короткими шажками двинулся вперед. Лед хрустнул — парень застыл, потом пошел осторожней. Ему подали другую доску, и он приложил ее к концу первой. Все длиннее становился мост, все ближе придвигалось белое чудовище. Снег и лед слепили глаза, ветер жег щеки. Уже все семеро были на льду.

И вдруг раздался треск.

Шестеро вздрогнули, а седьмой, держась за конец доски, вытаскивал из-под разбитого льда ноги. Это был Лепеха. Крепкие руки высокого человека вытащили его и поставили на доску. Высокий человек не любил много говорить.

— Домой, — сказал он, — и бегом.

У Лепехи страдальчески сморщилось лицо.

— Дядя Гриша, — попросил он у высокого, — уже близко, в машине обсохну.

— Домой.

Глаза бригадира Плотникова были синие, очень синие. Но эти красивые, нежной синевы глаза так смотрели на Лепеху, что у того меж лопаток пробежал холодок.

Выплескивая из валенок воду, Лепеха побежал к берегу.

На льду осталось шестеро. И эти шестеро, настилая доски, двинулись дальше. Еще шаг — и они у ног огромного белого

чудовища — экскаватора. С его вытянутой шеи — длинной стрелы — как клочья слипшихся волос, свешивались сосульки, на его кабине крутыми верблюжьими горбами белели сугробы снега, громадное металлическое тело, как шерстью, обросло густым мохнатым инеем.

А внизу стояли шестеро и, высоко закинув исхлестанные ветром лица, молча смотрели на экскаватор. Они стояли неподвижно, и только ветер срывал с их губ клочья пара. Тяжелое ледяное безмолвие повисло над Ангарой, и даже стоющий ветер своей печалью не мог сломать его.

— Здравствуй, дружище, — вдруг сказал один из шестерых и ладонью ударил по корпусу. Глухо загудел корпус, и с крыши сорвался большой ком снега, и на людей внезапно глянул огромный стеклянный глаз прожектора.

— Узнаешь своих? — спросил все тот же человек. Его звали Воронин. Это был коренастый широколицый парень с черными и узкими, чуть враскос, глазами.

Полчаса мелькали в руках шестерых метлы и лопаты. Полчаса вокруг машины завывала пурга. С шеи снежного чудовища осыпались хрупкие сосульки, сползли со спины крутые верблюжьих горбы, а когда подключили ток и заревели моторы и тугие тросы побежали по стреле, на льду зашевелился высокий сугроб, и из него, как медведь из берлоги, лязгая цепями, неуклюже вылез ковш — огромный зубастый трехкубовый ковш, в котором легко могли бы поместиться все семеро.

— Ну как? — спросил Воронин у Плотникова, когда тот сошел вниз.

— Кажется, в порядке, — ответил бригадир, помяв заскорузлыми пальцами подбородок и облегченно вздохнув.

Он редко вздыхал, бригадир Плотников. Он презирал робких и нерешительных людей. Но сейчас он имел полное право облегченно вздохнуть. Его экскаватор много месяцев работал на Кузьмихинском острове, доставал со дна Ангары гравий для плотины будущей Иркутской гидроэлектростанции. Но вот начался зимний паводок, стало заливать остров. Чтобы спасти экскаватор, его экипаж — семеро человек — насыпал для него высокую площадку и поставил на нее машину. Остров скрылся под водой, широко разлилась река, и лишь один экскаватор, отрезанный от всего мира, печально возвышался над стремительной черной Ангарой. А пока воду прихватывал ледок, семерых послали в мастерские ремонтировать другую машину. В окна стучались метели, мороз тюлем вышивал на стекле узоры, а здесь было тепло и уютно. Но семеро часто выбегали в стужу и не могли оторвать глаз от своего экскаватора. «Весна не за горами, — утешали их ремонтники, — еще работаетесь». Но семеро знали, что значит простоять машине до весны. Начинаясь великая стройка. И суровое величие стройки чем-то коснулось и их душ. Река мучительно долго не становилась, лед слишком медленно набирал силу, машина, одиноко темневшая вдали, не давала спать, мешала жить...

— Будем работать, — сказал Плотников и полез в кабину.

Ковш упал вниз. Застонал лед под стальными зубьями, расступился и, пропустив внутрь ковш, сомкнулся. Ковш пополз обратно из воды, Плотников отнес его в сторону, разжал

стальную челюсть. Вода да куски льда хлынули наружу. Второй раз погрузился ковш в полынью. Вынырнул. Шестеро смотрели на него так, словно он должен был достать со дна не речную гальку, а по меньшей мере золотиносный песок.

Разжалась челюсть — и глаза у семерых затосковали: лед да воду выдала им река.

Им стало ясно: глубина в этих местах небольшая, на дне вырос толстый слой льда, и ковш не может его пробить.

Вернулся Лепеха и теперь стоял у края полыньи и угрюмо смотрел на клокочущую черную воду. Воронин тяжело прислонился к кузову машины и курил третью папиросу подряд. А Плотников, большой и неуклюжий, сцепив за спиной руки, расхаживал вокруг машины. Он глядел на лед.

Над ними закружилась большая ворона, торжествующе каркнула и села на прожектор. «Рано тебе радоваться, карга», — подумал машинист Никулин и согнал ворону куском льда.

Плотников подошел к Воронину, тронул ногой лед.

— Сколько здесь глубины?

Воронин опустил в полынью груз на веревке.

— Полтора метра.

— Ну вот и отлично, — сказал Плотников, — будем шагать.

— По льду? — спросил Лепеха, недоверчиво сверкнув шалыми цыганскими глазами.

— По льду.

И бригадир им все объяснил. Если прошагать через затопленный остров к главному руслу Ангары, там глубоко и наверняка донного льда нет и можно будет работать зимой.

— Значит, решили? — спросил Плотников и провел своими синими глазами по глазам шестерых.

Шестеро молчали.

Экскаватор весил сто шестьдесят пять тонн, лед по сравнению с ним был легок и тонок, как лезвие безопасной бритвы.

— А пустят? — спросил Воронин.

— Должны пустить...

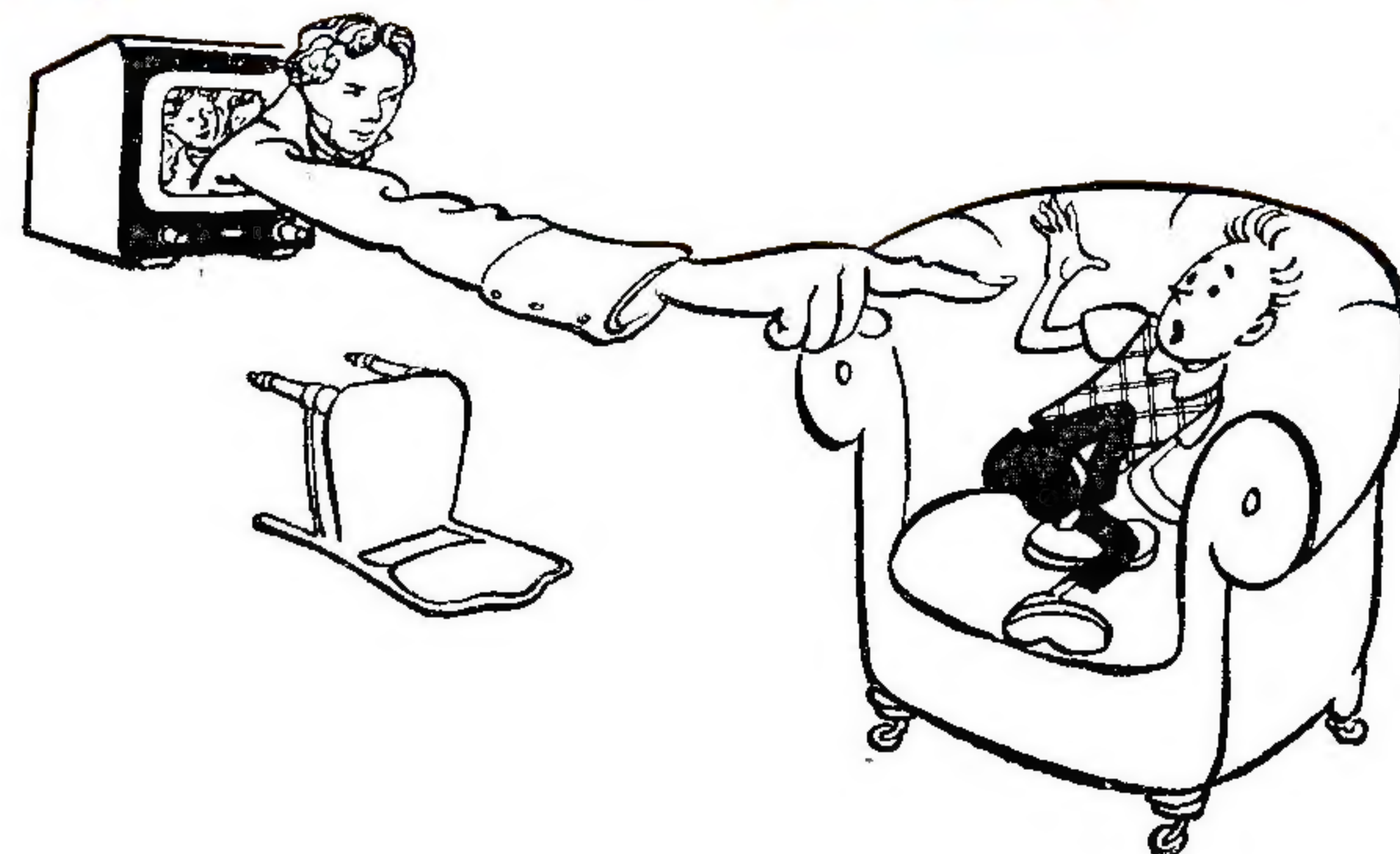
— Должны, — протянул Лепеха, — мало ли что должны...

О, чудо! Из телевизора вдруг появилась рука, и знаменитый физик Фарадей воскликнул:

— Кто здесь Боба? Прошу на кафедру!

А за его спиной раздался дружный хор студентов:

— На кафедру, человек двадцатого века! Боба, к нам! (См. стр. 19.)



— Бери ломы, ребята,— сказал Плотников,—будем бить лунки.
— А зачем?— недоуменно спросил Лепеха.
— Хариуса ловить на уху,— ответил бригадир и первый взялся за тяжелый лом.

Пятеро улыбнулись, и Лепеха больше не задавал вопросов и тоже потянулся за ломом.

Забухала сталь, зазвенел лед. Мороз был градусов тридцать, а с них текло три пота. Плотников стащил с себя телогрейку, сбросили их на снег и шестеро других. Работать стало легче, но все равно душила жара. Когда пробили в шахматном порядке лунок триста, Плотников ушел. Через полчаса он сидел в кабинете и глядел, как начальник рассматривает лежащий перед ним на столе смятый лист бумаги— карту промеров.

— Убедительно,— он поднял на Плотникова свои смертельно усталые глаза.— Глубина на трассе шагания небольшая, машина не погибнет. Ну, а вдруг все-таки провалитесь?.. Тащить назад будет не просто... Помогать не сможем — некогда... Но тебя я знаю, Григорий. Так вот что: письменного разрешения не дам. Ты, надеюсь, меня понял?

— Понял.

— Ну, а если понял, бери все на себя.

— Хорошо,— спокойно сказал Плотников

Утром у берега остановились три машины со шпалами. Шофер передней вылез из кабины, каблук пощуповал лед.

— Не поеду,— сказал он,— мне еще рано кормить своими потрохами омуля, да и машина...

— Ты чего хочешь от меня?— глухо спросил Плотников.

— Расписку хочу. Пиши, что из своего кармана заплатишь, если что...

Плотников оторвал задний лист сменного журнала, подышал на руки и самопиской нацарапал то, что просил у него шофер. Тот аккуратно сложил расписку, спрятал ее в боковой карман, открыл дверцу машины, чтоб в случае чего выпрыгнуть, и медленно въехал на лед.

Семеро смотрели на скаты. Но каждый думал об одном: если провалится машина, что уж и говорить об экскаваторе? Не должна провалиться. Ну, а вдруг?

Машина прошла. Когда все шпалы были сгружены, пришел бульдозер, своим ножом нагреб по трассе шагания снежную дорогу метровой высоты. Чтобы машина не так сильно давила на лед, дорогу выложили шпалами.

— Ну что ж, пошагали,— просто сказал Плотников.

— Пошагали...

Чуть ссутулившись, Плотников по железной лестенке спокойно полез в кабину.

Кучевые зимние облака застыли в небе. Под ногами шестерых чернела вода. И отделял их от воды тонкий слой льда. Рядом стоял экскаватор, и людям показалось, что его начинает бить мелкий озноб. Они не смотрели друг на друга, а смотрели на своего бригадира, на дядю Гришу, который смутно темнел за стеклом кабины. Тишина больно давила на виски, словно весила много пудов.

Взревел мотор, вздрогнул корпус. База полезла вперед, а зябко поджатые лапы коснулись шпал. Чудовище выжалось

на лапах, громохоча, и понесло базу на своем брюхе вперед. Шестеро перестали дышать. База медленно опускалась на лед, и шестеро вместе с ней опускались на корточки, чтобы лучше видеть, что их ждет. База врезалась в шпалы. Лед под ногами шестерых прогнулся, напрягся, затрещал, пустил стрелы белых трещин. Вода из лунок фонтанами бросилась вверх...

Когда прошагали метров двадцать, Плотников сошел вниз, и семеро людей железными крючьями стали выдирать вдавленные в снег шпалы и стелить их впереди.

Быстро смеркалось.

— Ну, ребята,— сказал Лепеха,— завтра отшагаемся.

— Если твой язык вместо шпалы подстелем, то пожалуй,— ответил Воронов.

Шестеро подумали: обидится парень. Но парень ответил:

— Я чего? Я не против...

На второй день они не шутили.

...В одном месте подо льдом оказалась огромная кочка, и лед вокруг нее не лежал на воде, а висел в воздухе. Он проломился под тяжестью базы, и вода хлынула вверх и окатила людей и стенки машины. Машина накренилась. Застонал мотор. Лыжи стали ходить туда-сюда и, буксуя, крошить лед. Базу заливало. Люди знали: если проникнет в нее вода, будет короткое замыкание, — в базе находятся особые токосъемные кольца,— остановится мотор, и машина погрузится в воду.

Воронин бросился к базе и начал затыкать крышки люка резиновой прокладкой, Никулин затягивал болты, Лепеха забивал паклей и заливал солидолом отверстие, через которое проходит кабель. Еще больше заваливается экскаватор, по валенкам хлещет вода, кружится, пенится.

— Шпалы под лыжи!— закричал Плотников.

И шестеро стали подсовывать под лапы шпалы. Лица у них осунулись, почернели от солидола, мазута и напряжения, скулы заострились. Они с трудом узнавали друг друга. На их штанах и телогрейках коркой намерз лед, и одежда не сгибалась. От разгоряченных лиц валил пар.

Лапы опустились на шпалы, база приподнялась, и машина грузно шагнула в сторону от пролома.

— Лепеха, покажи язык,— вдруг попросил Воронин.

Парень сделал недоуменное лицо, но язык показал.

— Ага, цел,— облегченно вздохнул Воронин,— а то я боялся, что ты сгоряча сунул его вместо шпалы...

И все семеро засмеялись.

...И вот началась великая стройка, которую давно ждала Сибирь. И это суровое величие чем-то коснулось их простых душ. Семеро людей смотрели на полынью, словно ковш должен был поднять со дна Ангары их судьбу.

Вот напрягся натяжной трос, заскрипел подъемный, и из полыньи выполз огромный ковш, сверкая на солнце блестящими зубьями. И был этот ковш доверху наполнен темным гравиом и песком. Машина повернулась вправо и, роняя камни и струи мокрого песка, вывалила на лед первую горку грунта...

А они неподвижно стояли внизу, словно не верили своим глазам.



Информации

ТИПОГРАФИЯ ПЕЧАТАЕТ РАДИОПРИЕМНИКИ

Не так давно в одной из статей нашего журнала говорилось о «тиражах», в которых выпускаются стулья, булки, электролампы. Это было сказано, конечно, в шутку: ведь слово «тираж» применяется только к книгам, газетам, журналам — к продуктам полиграфического производства. Однако странноватое сочетание слов «тираж радиоприемников» становится техническим выражением: в радиотехнике появились полиграфические процессы.

Открыв заднюю стенку радиоприемника «Новь», вы будете удивлены: вместо обычной путаницы спаянных между собою проводов вы увидите несколько крупных деталей, которые установлены на коричневой пластинке, покрытой странным серебристым узором. Вот эта-то пластиночка, благодаря которой «похудел» приемник, и позволяет говорить о «тираже» радиоприемников.

Что же в ней особенного?

Сделанную из гетинакса — обработанной особыми смолами бумаги — пластинку отвезли в... типографию. Правда, это специальная типография, которая помещается здесь же, на радио-заводе. Ее печатные машины печатают не текст, а схемы, и не обычной, а металлической краской. Напечатанный на пластинке-изоляторе металлический «узор» и есть вся схема соединения деталей в приемнике. Машина печатает не только соединения, но даже часть сопротивлений и некоторые катушки. Это еще не сами проводники. Это их легкий чертёж, набросок. Чтобы они стали настоящими, пластинку опускают в гальваническую ванну, и напечатанные проводники обрастают слоем меди или цинка. После этого к уже имеющимся клеммам присоединяются конденсаторы, дроссели, радиолампы — и приемник собран!

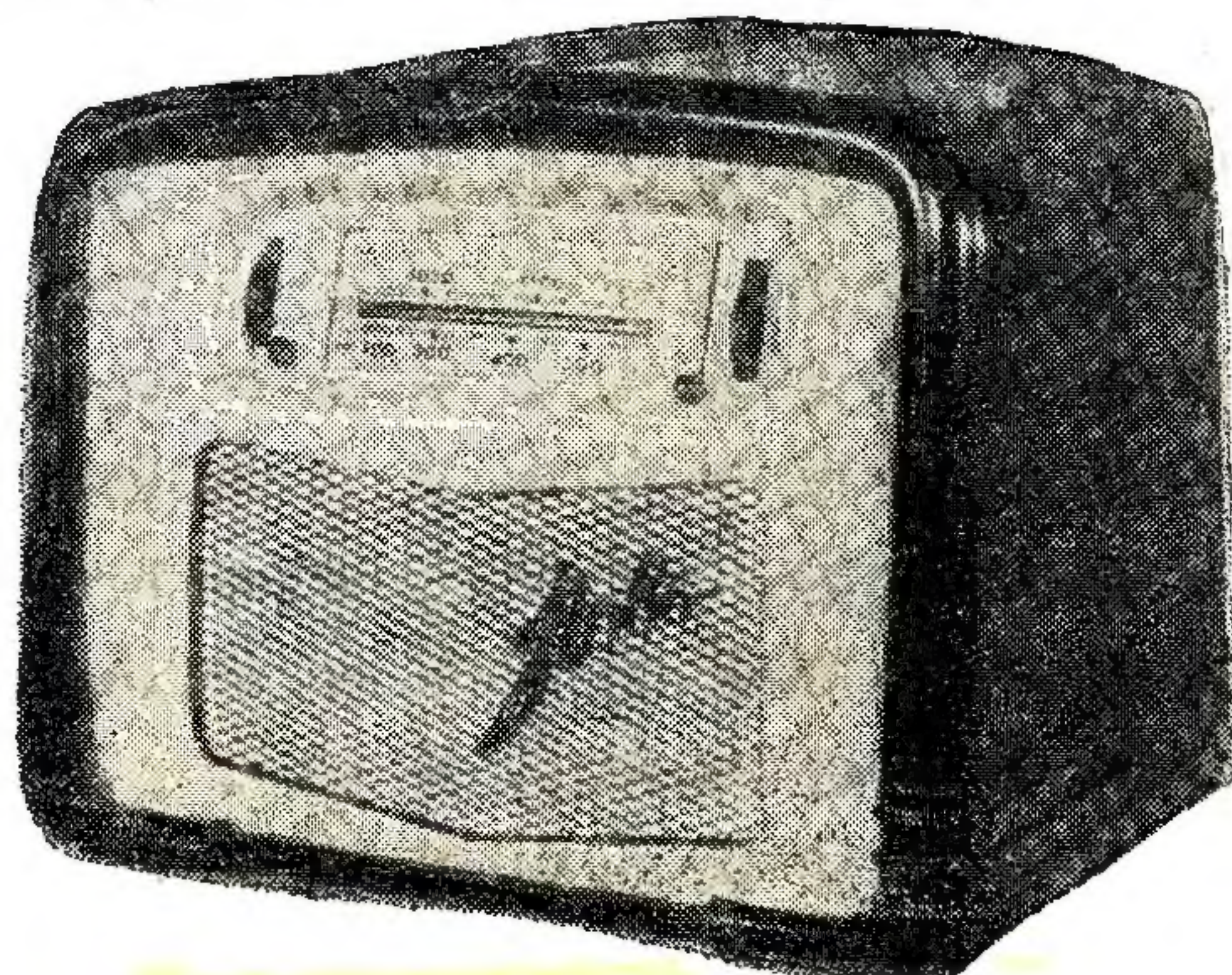
В приемнике применили пальчиковые радиолампы.

Корпус для приемника можно было сделать совсем маленьким, но все же сделали его побольше. Зачем?

Дело в том, что качество звука приемника зависит от динамика, от величины его диффузора и от размеров плоскости, на которой он крепится. Чем меньше эти размеры, тем слабей звук, тем больше он искажается.

«Новь» имеет два диапазона, работает она от аккумуляторов и сухих батарей. Мощность динамика — 0,1 вт.

«Новь» идет с конвейера, а в лабораториях рождается уже унифицированный радиоприемник «Звук», который будет еще удобней, компактней и нарядней.



ЖИВЫЕ ВРАЗУМИТЕЛИ ТЕХНИКОВ

Дм. Зуев

Рис. А. Петрова

Из предисловия к книге Дм. Зуева „Времена года“

«Автор стремится не только увлечь читателя своей лесной романтикой, но и делится с ним множеством полезных естественных сведений»

Все это добыто не кабинетным изучением, а личным опытом, многолетними в любую погоду странствиями, непосредственным общением с природой. Следовательно, все это плод подлинной, жаркой патриотической любви к родной природе...»

Леонид Леонов

Многие великие открытия и изобретения в науке и технике подсказаны нам самой природой. Рыбы, птицы, пушинка одуванчика, паутинка, переброшенная с ветки на ветку, — ведь именно они вдохновили людей на создание подводной лодки, самолета, парашюта, цепного моста.

Чем схожи легкое бамбуковое удилище или лыжная палка с высокой мачтой Московского телецентра? «Ничем!» — любой из вас скажет — и ошибется! Прочный и легкий ствол бамбука природа построила по тем же законам, на которых зиждется конструкция знаменитой шуховской башни.

И в нашей северной среднерусской природе тоже есть дудчатые, бороздчатые, с пустым внутри стеблем растения — вальериана, купыри, ядовитый вѣх (цикута) на воде. А возьмите стебель ржи — какая крепость: тяжел колос, а ничего — висит спокойно на слегка покачивающемся под ветром стебле.

ЖИВОЙ РЫЧАГ

...Завечерело. Сырая прохлада прямо пахнет — не смолой, как днем, а по-другому: сильный и приятный аромат в воздухе растворяется. На западе — незакатная заря, а в тени розовый сумрак сгущается, и еще ярче выступают на зеленой траве мало заметные днем какие-то причудливые цветы в дремучем мраке хвойного леса. Это двулистные любки, попросту «белые

фиалки», наши лесные орхидеи севера. Редко, поодиночке расставлены на влажной поляне их белые султанчики.

Не любят дня, растут особняком
И даже запах льют поодиночке...

И вдруг промелькнул с гуденьем шмель и опустился на кисть причудливых белых рожков.

Жадно прильнул шмель к цветку, хоботок просунул в рожок. Но вот задел нечаянно основание тычинки и, как бы в отместку, получил вдруг наклонный удар. Тычинка сработала как рычаг, гнутый, точно у пишущей машинки. Вспорхнул полосатый грабитель, а на его голову, как на конверт марка, уже наклеен комок пыльцы. Ударный способ тычинкового рычажка, какой использовала природа для опыления, применяется и людьми во многих механизмах и машинах. А тот рычаг, что в цветок природа поставила, советую летом самим проверить.

«ХОЛОДНЫЙ СВЕТ»

Таинственно мигают и гаснут в чаще ночного леса зеленые огоньки. Тусклыми звездочками вспыхивают изумрудные россыпи на траве и в кустах. Неугасимы ветром эти семафорики — зрачки леса, ивановские светлячки. В тухлявом пне сине-зеленым светом мерцают даже гнилушки.

Сейчас зима... Лес в снегу. О светлячках вам напомнят лампы дневного света в метро, в залах Третьяковской галереи: ведь «холодный свет» «ивановских червячков» — светлячков родня новым светильникам. Люминесцентные лампы служат втрое дольше лампочки накаливания и дают целую гамму оттенков и цветов, в том числе белый, близкий к дневному свету. Вот как обернулось поэтическое свечение леса под Ивана Купала. Специальные вещества — люминофоры — поглощают невидимые для глаза человека ультрафиолетовые лучи и сами начинают, без теплового излучения, выделять свет.

ЧЕМУ НАУЧИЛА ПРИРОДА ВОДЫ, ЧТО ЖИТЕЛИ ВОД ПОДСКАЗАЛИ...

Плавники и хвосты рыб подсказали техникам принцип нового движителя — «рыбий хвост». Кажется, просто, а какое замечательное открытие. Зелеными сетями опутывает фарватер канадская чума — водоросль элодея, и винту хода нет. А корабль

Вашего любимого книжки
„Не упускайте же случая наблюдать природу, накапливайте с детства мелкие наблюдения, это даст со временем большой естественно-исторический опыт, который оказывает нам помощь, независимо от того, как складывается наша дальнейшая жизнь и какую специальность мы выбираем“.

Академик А. А. КАРПИНСКИЙ

новаторов с «рыбьим хвостом» чувствует себя здесь как рыба в воде — ему и трава не помеха.

Скользит в зеленой воде осьминог, и движет его мощная струя воды. Захватывает он и выпускает толчком воду. А по бурной волне мчится реактивный катер. И движет его тоже энергия водяной струи.

И велико же будет удивление техников, когда, взглянув в микроскоп на крупницу ила, взятую со дна ручейка, они увидят в ней настоящий... танк. Что это? Мельчайшая диатомовая водоросль, которая не имеет никаких органов для движения. И тем не менее переползает она через такие препятствия, которые по «росту» ее очень велики. Двигут ее протоплазменные отростки, ползущие, словно гусеницы танка.

А гидромонитор, струей воды разрушающий скалы или пласт угля в шахте, не взят ли он с рыбы, сбивающей струей воздушное насекомое?

Как не вспомнить здесь завет академика И. П. Павлова: «Наблюдать, наблюдать и еще раз наблюдать!»

ЭХО — ЗРЕНИЕ БЕЗ ГЛАЗ

Водится в южных морях странная рыба: жизнь проводит, зарывшись в ил, и торчит из ила только кончик хвоста. Косяк рыбьей мелочи подплыл сзади к хвосту рыбы, она и не видела его, а сразу погналась, схватила неосторожную рыбку — и снова в ил. Как же заметила она добычу? Оказывается, «радиолокатор», что помещается в кончике рыбьего хвоста, родит волны в воде. Дойдут они до рыбешки, отразятся и донесут эхо, откуда приближается добыча.

А у нас особые антенны собирают в пучок радиоволны. Будто прожекторный луч, невидимый пучок радиоволн шарит над землей и по небу, натывается на препятствие и по отраженному эху электронное «перо» рисует на экране картину.

ПЕРНАТЫЙ ИНСТРУКТОР АВИАТОРОВ

...Ярко солнце летнего дня. В глубоком сиянии неба под белыми облаками плавными кругами парит ястреб. Без взмахов

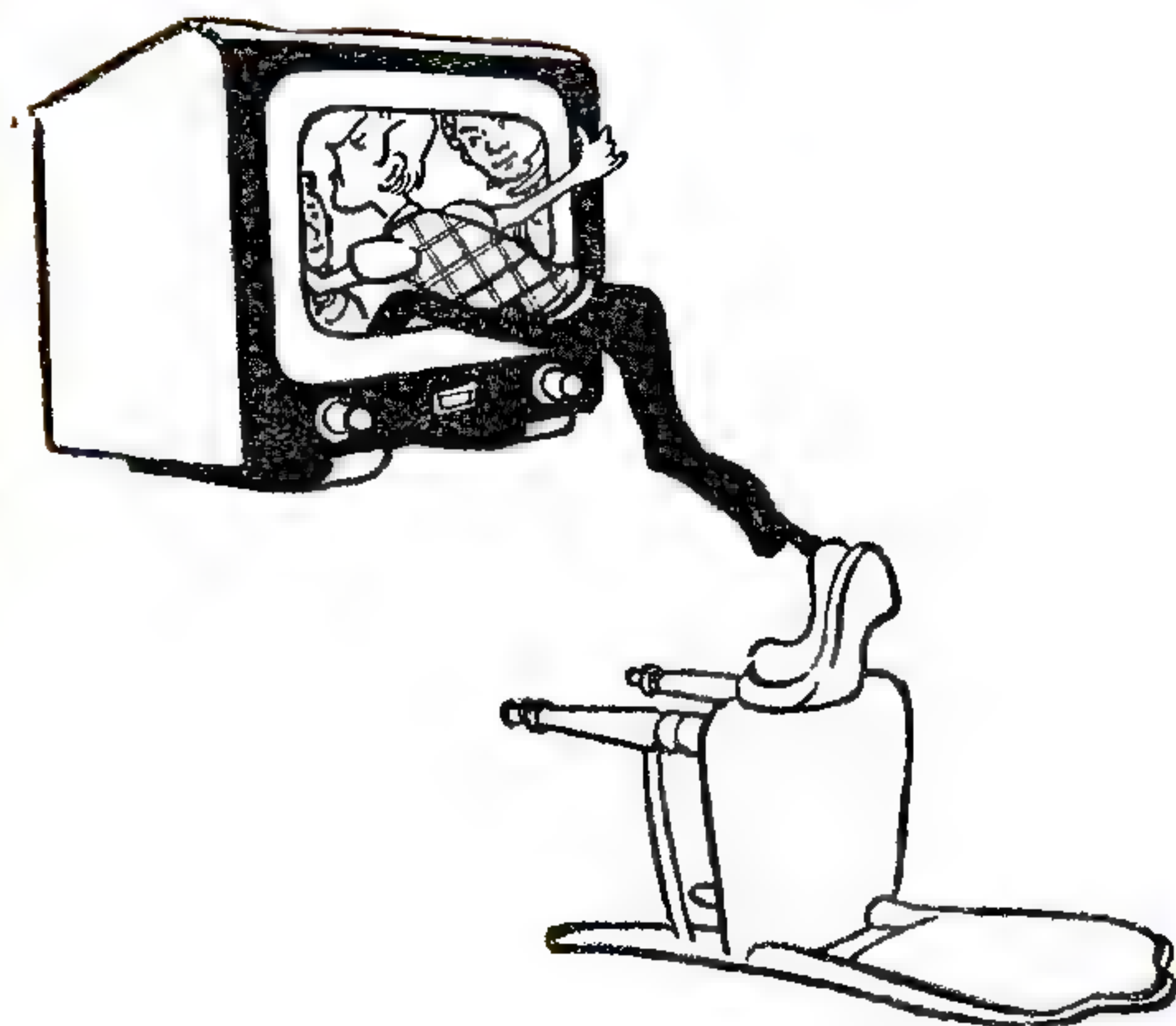
Если вы так настаиваете, — важно сказал Боба. — то я к вашим услугам. Что вас интересует? Достижения науки и техники в двадцатом веке? Комбинат бытового обслуживания, так-си?

Простите, — перебил Фарадей, — что значит «такси»?

Боба великодушно улыбнулся.

Вам простиительно это не знать: девятнадцатый век, семнадцать страниц учебника! Объяснить научно? Виноват, позвольте поставить ногу.

И Боба шагнул за экран телевизора (См. стр. 21.)



ухитряется он держаться на распластанных крыльях. Планирующий полет пернатого хищника-соглядатая объясняется просто: над полями и лесными полянами птицу держат восходящие потоки теплого воздуха от нагретой земли, и нет нужды махать крыльями заправскому пернатому планеристу. Скользящий, планирующий полет птиц переняли и мастера планеризма.

А самосев леса? Вертляво кленовое семя! Быстро кружится крылатка, слетая с вершины дерева на землю. Чисто вертолет садится, мотор выключив!

ГЛАЗА КОРАБЛЯ

*«Никто его не видывал, а слышать всякий
слыхивал.
Без тела — а живет оно, без языка — кричит».*

Далеко разносится по майскому лесу плач грустной кукушки. И вторит ей стократное эхо дальнего леса. А ребята забавляются нарочно ауканьем: любо послушать таинственные повторы раскатистого эха, будто живые невидимки со всех сторон откликаются, играют на голосах.

А теперь дотошная наука дозналась до неслыханной новости. В природе оказалось безголосое эхо, слышат его ауканье и по нему ориентируются в ночной тьме на полете летучие ушаны — мыши, в воде — щуки. Это руководящее животными эхо, увы, нам кажется безмолвием. Не слышит этих звуков человек.

Ловко, бесшумно мечется быстролетная летучая мышь, ни за что не заденет в темноте. Вот и думали ученые: есть у нее «шестое чувство». Пластырем заклеили глаза, воском ноздри залепили — летит, ни на что не натывается. Завязали уши и рот — беспомощна стала мышь, ослепла. Тайна разгадалась. Оказалось, мышь на лету пищит, но не слышны эти звуки высокой частоты. А обратная волна — эхо — указ ушану: куда лететь мимо предметов, отражающих микропски мыши. Стало быть, ее уши чутко ловят ответный голос вещей.

Взгляните на рисунок: этот корабль в море, как мышь в темноте, мели обходит. У него под водой «рот» и «ухо» — прибор, что ультразвук посылает, и микрофон — уловитель эха от дна. Пищит тоньше мыши камень-певун кварц, горный хрусталь. Меряет без веревок глубину океана новый прибор — ультразвуковой эхолот.

Инженеры выполнили завет композитора П. И. Чайковского: «Нужно иметь широко открытые глаза и уши на природу».

ХВОСТАТЫЕ ПОРТНЫЕ И ГИДРОСТРОИТЕЛИ

Птицы ведь не только петь мастера. Иные, словно заправские портные, шить умеют. Вот иволга — она гнездо не строит, а шьет. Листы, как иглой, сшивает, словно умелый портной орудует.

Хорош плотностроитель — бобер. Посмотреть — какие это опытные инженеры на реке плотину возвели, хаток понастроили! А это звери. Как пилой, они перегрызают под комель де-

ревья, готовят стройматериал да ветки на корм себе на зиму впрок заготавливают.

Запруды рек — это бобровые миниатюры гигантских плотин. И заботятся бобры, чтоб плотина цела была.

Был однажды прямо сказочный случай на Шье-реке, в Луховицах, что под Серпуховом. Враг бобров — выдра-рыболов — распрудила плотину. Два бобра пошли по лесной реке, собрали всю общину зверей, скопом изгнали интервента и опять запрудили реку.

КТО РАНЬШЕ СВЕРЛО ИЗОБРЕЛ!

И у сверла оказался в природе предшественник — камнеточец. Мало того, что этот небольшой моллюск издавна сверлит подводные камни и скалы, он еще портит каменные и кирпичные основания портовых сооружений, так что они даже разрушались иногда. Камнеточец фоллада вооружен раковиной с полусотней шипов — складок. Вот и выходит, что природа-то свое сверло изобрела куда раньше, чем инженеры.

ОТ ПУЗЫРЕЙ К КЕССОНУ ПОДВОДНИКОВ

«С голову велико, с перо легко», — говорят в народе о мыльных пузырях. Водяной колокол, в каком в давние времена люди под воду спускались, тоже пузырь на дне. А оказывается, и у него есть предшественник. Водяной паук «строит» жилье под водой — это настоящий воздушный колокол. Нырнет паук, а на теле его — ну, бисер серебряный — воздуха пузырьки поприставали. Так он и доставляет с поверхности воздух, запас свой где-нибудь под листком пополняет. Житель самодельного колокола вразумил техников водолазного дела.

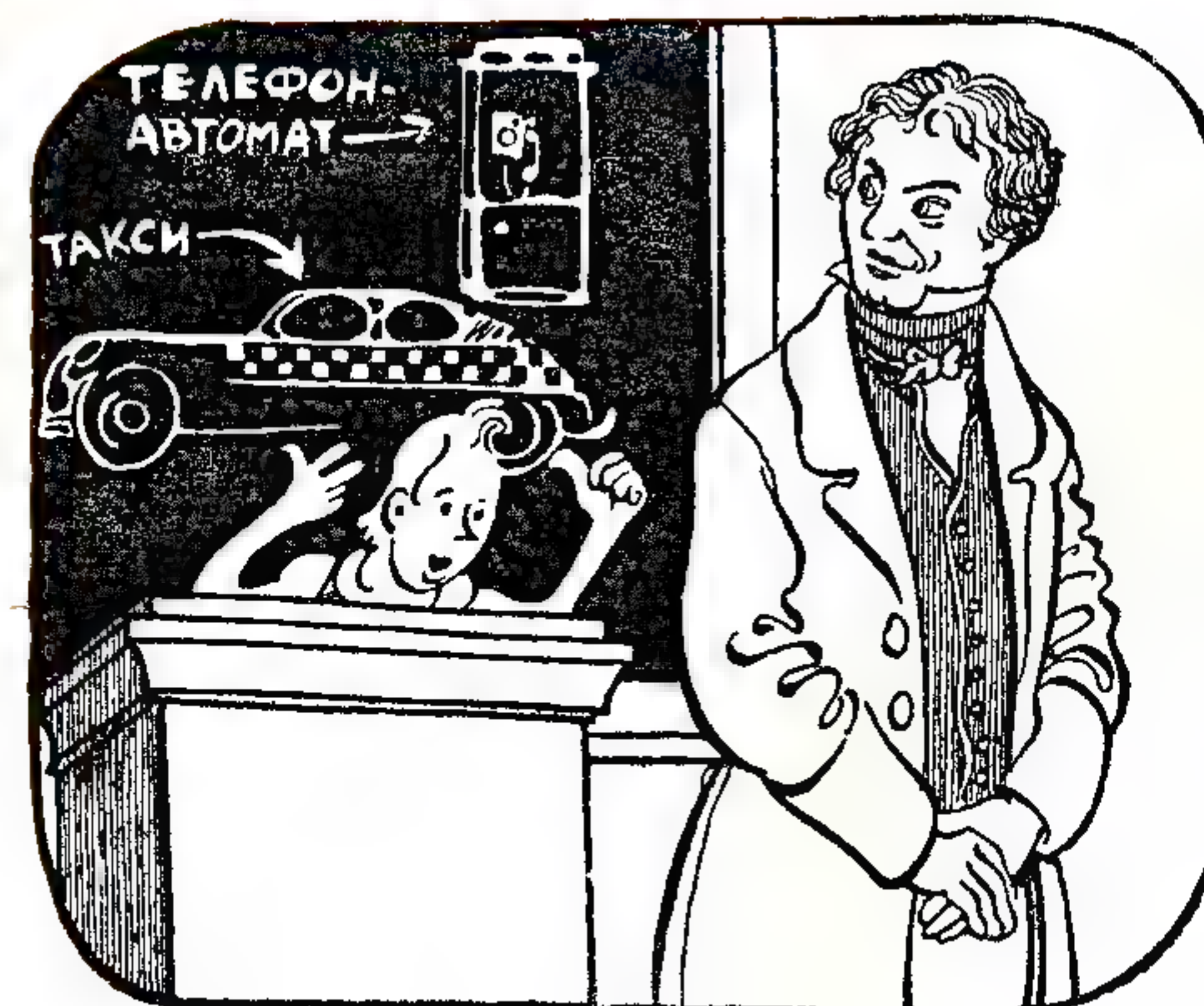
* * *

«Мы должны знать нашу землю всю... изучать все силы ее творчества, ее растений и микробов так же математически точно, как хотим знать жизнь людей», — вот что говорил Алексей Максимович Горький. И вам, молодым отгадчикам тайн природы, будущим строителям нашей Родины, очень хорошо эти слова понимать и помнить надобно.

Маэстро, на каком принципе основано действие такси? — спросил Фарадей.

— На простом, — ответил Боба с кафедры. — Берете телефон, набираете номер и вызываете.. Кстати, телефон-автомат основан на принципе «пятнадцати копеек» и «больше трех минут не занимать». Вопросы будут?

Фарадей и студенты подавленно молчали... (См. стр. 24.)



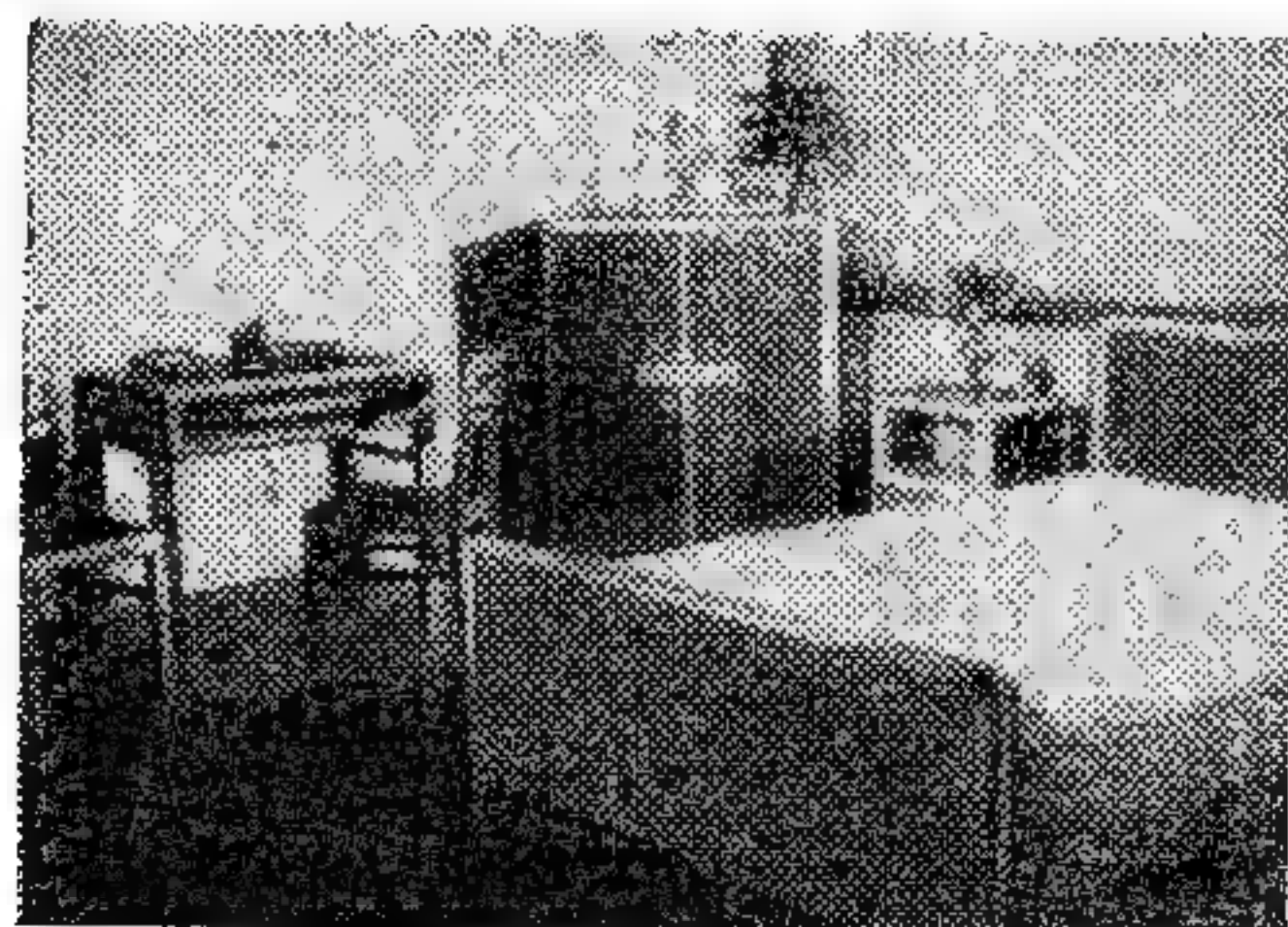


«Знаете ли вы, что...» — так называется встречающийся во многих журналах отдел, рассказывающий об интересных фактах, явлениях, изобретениях.

Просматривая редакционную почту, мы встретили много занимательных сообщений, которые подчас кажутся невероятными. Итак, «Знаете ли вы, что...»

...МЕБЕЛЬ МОЖНО ДЕЛАТЬ ИЗ ОПИЛОК.

Древесные опилки использовались до сих пор как сырье для химической промышленности или как топливо. Едва ли кто-либо видел в опилках материал для производства мебели. Но на пекинском деревообделочном комбинате из них делается красивая, прочная и удобная мебель.



В специальном агрегате опилки высушивают, затем смешивают с клеем и прессуют под большим давлением. В результате получаются легкие и красивые доски нужной формы, из которых и собирается мебель.

...СДЕЛАНЫ ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ ПРАКТИЧЕСКИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.

Мощный поток космических лучей, который заливал Землю, обладает огромной проникающей способностью. Космические лучи были обнаружены даже на глубине до 900 м под землей.

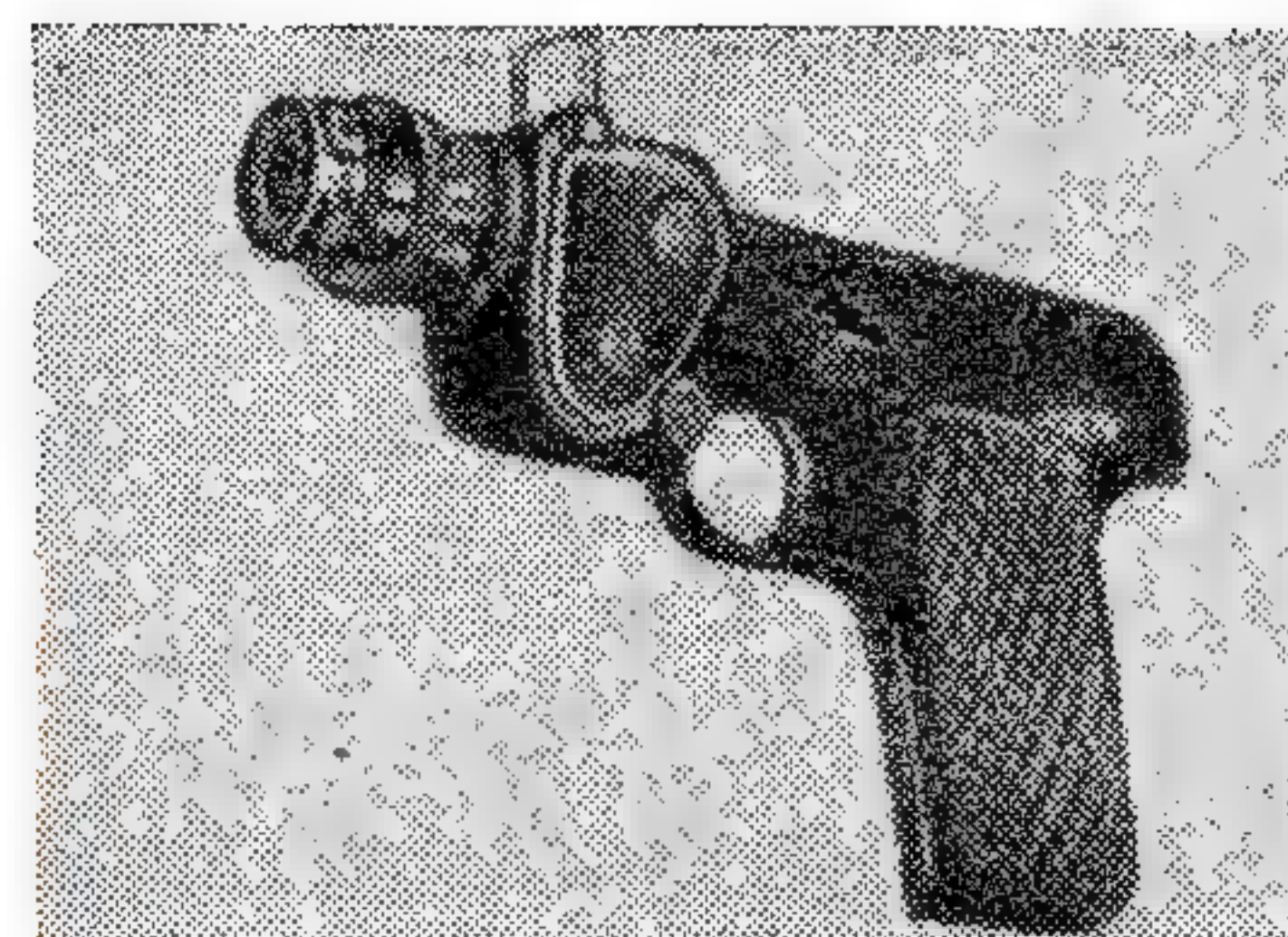
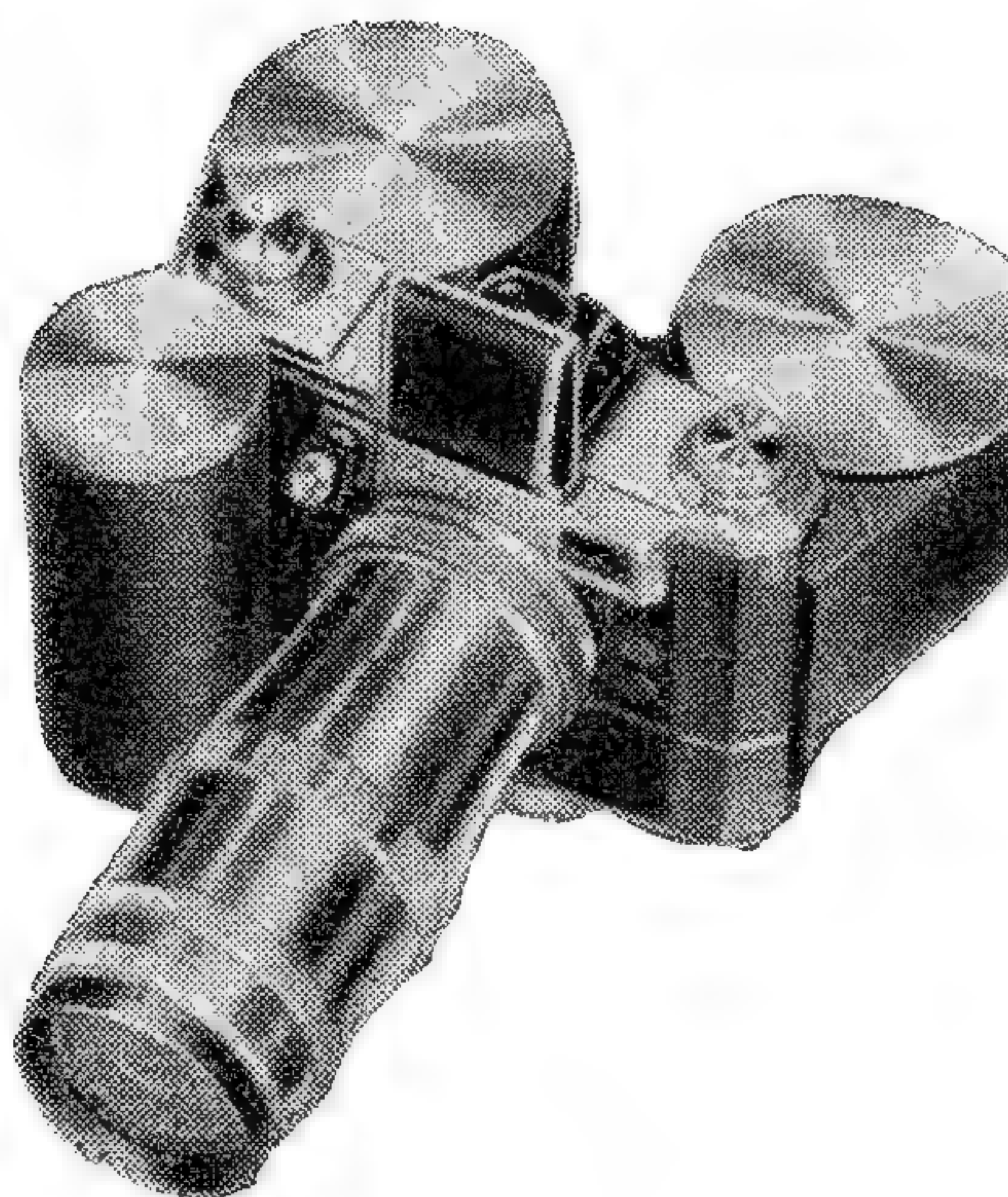
Это навело австралийских ученых на мысль использовать космическое излучение для «просвечивания» породы над шахтами и выработками. Прибор для такого исследования построен в Сиднейском универси-

тете. В приборе имеется до 100 счетчиков Гейгера-Мюллера, источники тока высокого напряжения, стабилизирующие трансформаторы и т. д.

С помощью прибора можно получить сведения о породе быстрее, чем при бурении.

...ФОТОАППАРАТ МОЖЕТ ЗАМЕНИТЬ КИНОКАМЕРУ.

Выпускаемый промышленностью ГДР фотоаппарат «Практика» не только может заменить кинокамеру, но даже превосходит ее в некоторых отношениях. Его кассета вмещает до 17 м пленки, на которой можно отснять 400 кадров. Устройство фотоаппарата позволяет производить как одиночные снимки с заранее установленными интервалами, так и непрерывную съемку, как кинокамерой.



...ЭТО ФОТОАППАРАТ, А НЕ ПИСТОЛЕТ.

То, что вы видите на этом снимке, не пистолет. Это новый фотоаппарат, выпускаемый одной японской фирмой. Съемка производится нажатием пальца на курок, а специальная пружина автоматически переводит пленку на следующий кадр. Таким образом, можно быстро отснять все 30 кадров, на которые рассчитана длина пленки, а это очень удобно в условиях спортивной и хроникальной фотографии.

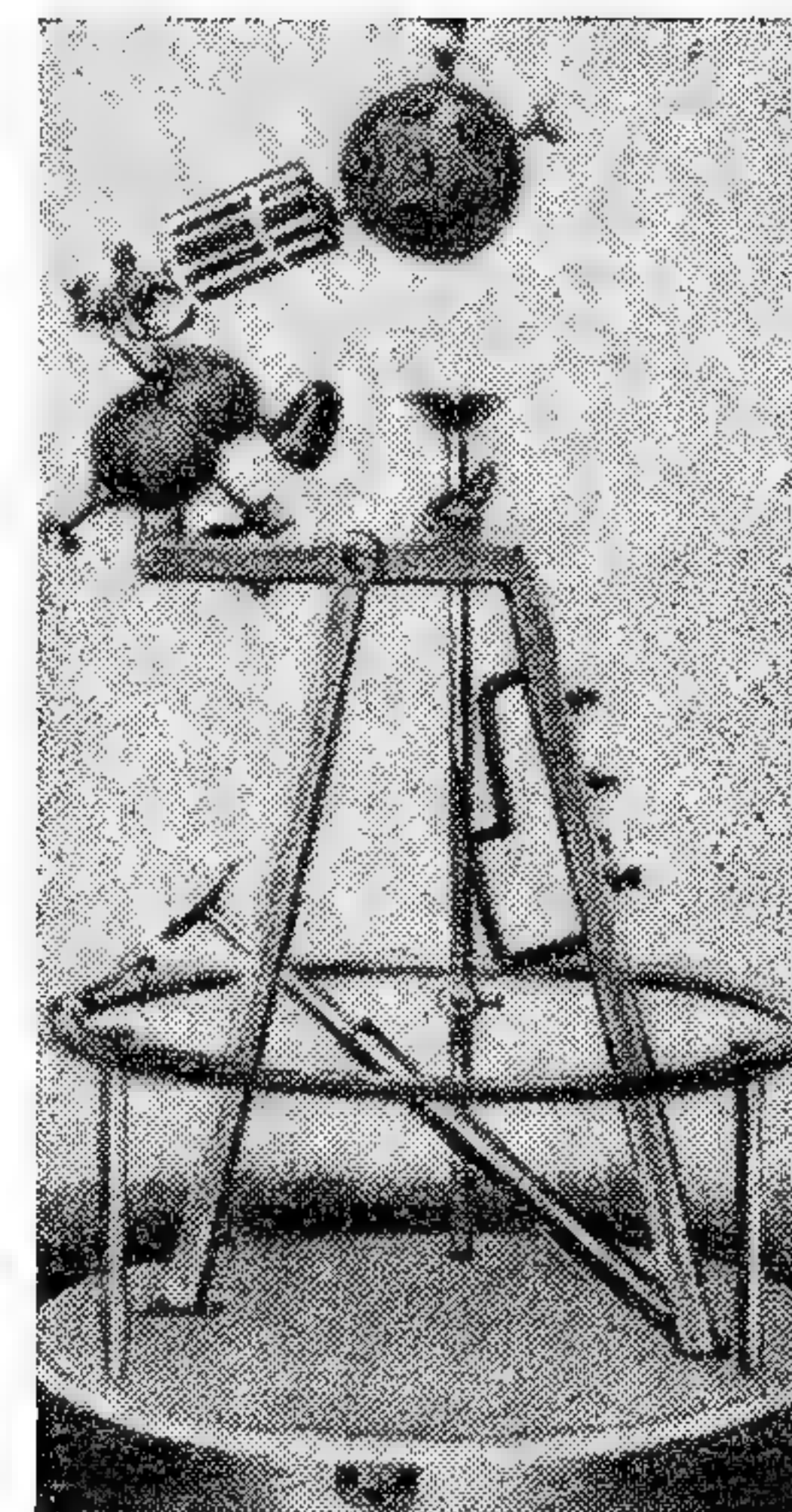
Аппарат снабжается обычным объективом и телеобъективом.

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

КАЖДОЙ ШКОЛЕ — ПЛАНЕТАРИЙ.

Завод оптических приборов в Иене (ГДР) выпускает не только фотоаппараты и бинокли, но и самые новейшие аппараты для демон-

страции звездного неба и небесных явлений — планетарии. Недавно завод начал производство небольших, упрощенных планетариев для школ. С их помощью на потолке в классе можно будет получать изображение



звезд, луны, планет и разных небесных явлений. Первые такие планетарии отправлены в Индию и в ряд других стран.

ИЗ ПОСЛЕДНЕЙ ПОЧТЫ

● В лаборатории Калифорнийского университета обнаружена новая ядерная реакция.

Синтез ядер атомов гелия из ядер атомов изотопов водорода, сопровождающийся выделением большого количества энергии, до сих пор удавалось осуществлять только при сверхвысоких температурах. Оказывается, в присутствии «катализатора» — отрицательных μ мезонов этот синтез может происходить при низких температурах, в жидком водороде.

Подробнее об этом вы прочтете в ближайших номерах нашего журнала.

тема лекции

Твоя
машина
лектор
инженер

В. Ванков



«Чудесная машина», «жемчужина конструкторского искусства», — так говорят о ней инженеры. Вот она стоит, поблескивая частями... у вас в прихожей. Эта машина — велосипед.

Многие совершали прогулки на велосипеде, а сегодня мы совершим прогулку по велосипеду с точки зрения физики. Начнем хотя бы с колеса (см. цветную вкладку).

1. Почему обод колеса делается в виде желоба? Только ли для того, чтобы на нем держались камера и покрышка? Нет. Желобчатая форма придает ободу жесткость. Груз весом 50 кг деформирует обод велосипедного колеса без спиц всего на 10—16 мм. А попробуйте положить пятидесятикилограммовую гирю на обруч такой же толщины, сделанный из стальной полосы, — он немедленно будет сплюснут.

2. Обод соединяется со втулкой колеса тонкими спицами. Почему же они не гнутся? Дело в том, что все спицы колеса, и верхние и нижние, работают «на растяжение».

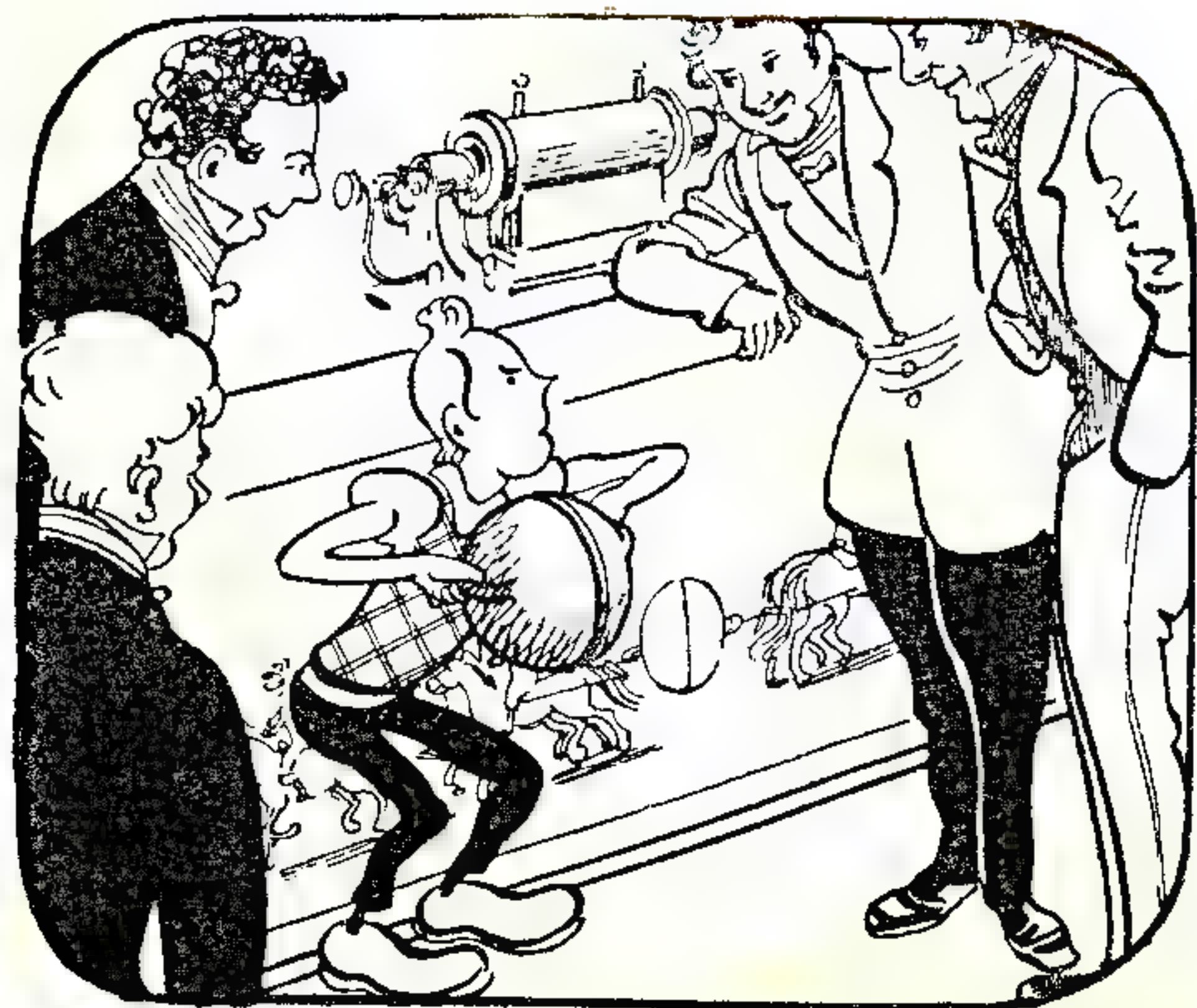
Нагрузка на колесо передается через втулку, и, само собой разумеется, нижние спицы должны сжиматься. Но ведь все спицы предварительно натягиваются с помощью ниппелей и притом настолько сильно, что при нагрузке даже в 250 кг они все еще остаются растянутыми. Этому способствует также

В лаборатории Боба почувствовал себя в своей тарелке.

— Это швейная машина, — заявил он, показав на катушку Румкорфа, — а это, плохо накормили лошадей, и они не могут разорвать шарик!

Не шарик, — осторожно заметил кто-то из студентов, — а знаменитые Магдебургские полушария, которые никто не может...

Боба смерил говорившего презрительным взглядом и засучил рукава. Студенты, глядя на него, вдруг стали улыбаться нехорошими улыбками. И Боба понял, что оставаться в XIX веке больше не имеет смысла «Надо в восемнадцатый! — подумал он. — Там наук поменьше» (См стр 28)



ЗИМОЙ

НА

ВЕЛОСИПЕДЕ

«Можно ли кататься зимой на велосипеде?» — спрашивают Игорь Николаев и Толя Преображенский из города Магнитогорска.



Для езды по снегу надо обмотать оба колеса веревкой диаметром 2—3 мм, как показано на рисунке. Это значительно уменьшит скольжение колес, однако на поворотах все-таки избегайте слишком сильно наклонять велосипед. Одеваться надо тепло, но так,

чтобы одежда не стесняла движений.

После поездки велосипед немедленно очистите от приставшего снега, а через несколько минут, когда машина согреется, вытрите ее сначала сухой, а затем слегка промасленной тряпкой.



наклонное расположение спиц в колесе: не прямо по радиусу, а по касательной к фланцу втулки. Каждая спица способна выдержать растягивающую нагрузку до 270 кг.

3. Велосипедное колесо теперь не мыслится без резиновой «обуви» — камеры с покрышкой. Изобретение ветеринарного врача Денлопа — пневматическая шина — обеспечивает плавность хода велосипеда, оберегает его от ударов и толчков. Велосипед, вместо того чтобы подпрыгивать на буграх, плавно проходит над ними, если, конечно, шина накачана не слишком сильно. Воздух в камере подчиняется известному уравнению состояния газов $PV = RT$, которое устанавливает зависимость между давлением, объемом и температурой.

Из этого уравнения видно, что чем больше температура при данном объеме, тем большее давление будет в камере. Поэтому в жаркий летний день чрезмерно накачанная шина может лопнуть: воздух расширяется, и камера не выдерживает. Зимой наоборот. Если накачать шины в комнате, то на морозе воздух в камере сожмется, давление упадет, и шины ослабнут.

4. Среднее давление воздуха в нормально накачанных шинах равно примерно 1,5 атмосферы.

Почему же воздух не выходит наружу? Его удерживает в камере обратный клапан — вентиль.

В камеру воздух поступает через небольшое боковое отверстие в клапане, легко приподнимая вентильную резинку, а обратно путь воздуху закрыт, до отверстия он не может добраться: резинка плотно прижата к клапану.

5. Современный велосипед снабжен цепной передачей. Отношение числа зубцов ведущей звездочки (звездочки, соединенной с педалями) к числу зубцов ведомой звездочки (на втулке заднего колеса) называется передаточным числом

$$i = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Если передаточное число умножить на диаметр ведущего (заднего) колеса, то получим так называемую ПЕРЕДАЧУ велосипеда.

Диаметр велосипедного колеса, а значит и его передачу, с давних пор выражают не в сантиметрах, а в дюймах.

Велосипеды бывают гоночные и дорожные, для езды в городе и деревне, по ровной и гористой местности. И для каждого типа применяется своя, наиболее подходящая передача.

Наиболее распространены велосипеды с диаметром колес 28 дм и числом зубцов ведущей звездочки 48. Предположим, что число зубцов ведомой звездочки равно 16, тогда передача

$$D = \frac{48}{16} \cdot 28 = 84 \text{ дюйма.}$$

Чем больше передача, тем большую скорость может развить велосипедист. У гоночных велосипедов величина передачи достигает 140 дм. На таком велосипеде хорошо ехать по ровному асфальту и по треку, а вот по гористой или песчаной дороге поехать не захочешь: трудно. Здесь нужна другая передача, гораздо меньшая. Попробуйте подсчитать передачу своего велосипеда — она окажется равной 68—78 дм. Именно такая передача и нужна для повседневной езды. Гонщика на шоссе вы не обгоните, а вот на горку вы без труда сможете въехать, гонщику же придется пройти пешком. У велосипедов для горных дорог передача еще меньше: 48—60 дм.

Теперь стали выпускать велосипеды с переключением передач на ходу. Хорошая дорога — большая передача в работе, подъехал к горе — переключай на малую.

6. Вы нажимаете на педали. Каково при этом усилие, растягивающее цепь? Это легко можно подсчитать. Допустим, что ваш вес равен 60 кг. Допустим также, что вы въезжаете на гору и давите всей своей тяжестью на одну педаль. Тогда крутящий момент (произведение силы на плечо) будет равен:

$$M = P_1 \cdot r_1 = 60 \cdot 17 = 1020 \text{ кгсм} (r_1 = 17 \text{ см}).$$

Силу сопротивления P_2 на ведущей звездочке, исходя из того, что крутящие моменты должны быть равны, определим по формуле вброса:

$$P_2 = P_1 \cdot \frac{r_1}{r_2} (r_2 = 7,645 \text{ см}).$$

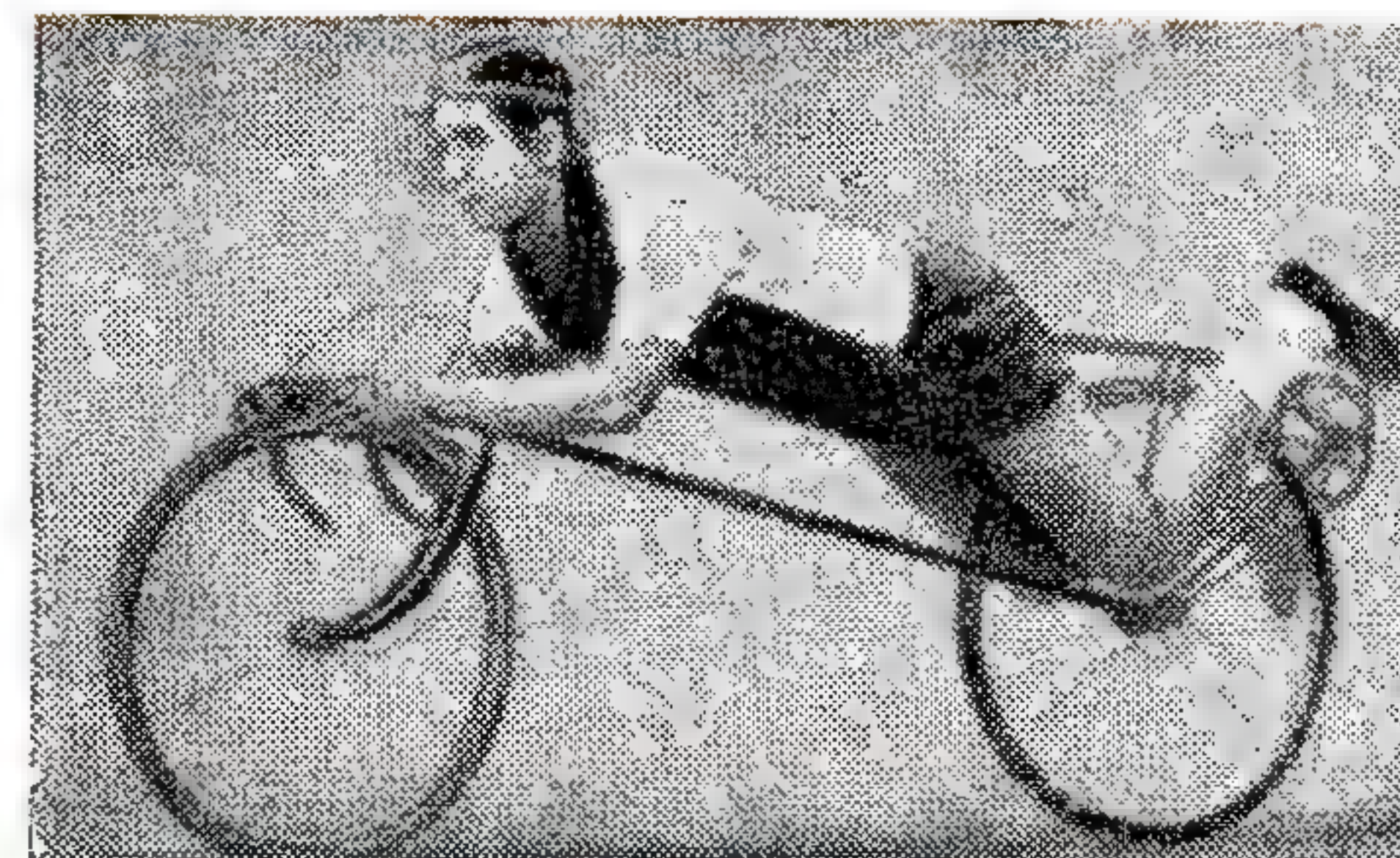
$$P_2 = 60 \cdot \frac{17}{7,645} \approx 133 \text{ кг},$$

то есть более чем в 2 раза превышает усилие на педали. С такой же силой растягивается и цепь. Цепь, правда, делается с большим запасом прочности. Поэтому ей не страшны никакие случайности. Она способна выдержать натяжение до 900 кг.



Вести с пяти материков

ВЕЛОГОНКА 80 километров в час — такая скорость неплоха даже для автомобиля. А итальянский конструктор-любитель Пьерро Москогнури достигает такой скорости на сконструированном им необычном велосипеде. Это стало возможным благодаря остроумному решению велосипедиста ехать в необычном, лежащем, положении, что уменьшило сопротивление воздуха и создало особенно удобные условия для работы педалями.



7. Всем известно, что при накачивании камеры насос греется: сжатие воздуха сопровождается выделением тепла. Этот принцип положен в основу работы дизеля. Температура воздуха, сжатого поршнем в цилиндре, достигает такой величины, что впрыскиваемое в цилиндр топливо самовоспламеняется.

8. От термодинамики перейдем снова к механике. Задумывались ли вы над тем, почему рама велосипеда сделана из труб? И легко и прочно — вот ответ. Почему легко — понятно, а вот почему все-таки прочно? В технических вузах на младших курсах изучают основу основ техники — науку о сопротивлении материалов. В ней, в частности, говорится о том, что происходит со стержнем, лежащим на двух опорах, если его нагрузить где-то посередине каким-либо грузом. Стержень прогнется. Верхние слои металла будут сжаты, а нижние растянуты. Но стержень целый. Значит, где-то в середине его тела должен быть нейтральный «неработающий» слой, который не сжимается и не растягивается.

Самые нагруженные слои металла — на поверхности стержня. Чем ближе к нейтральному слою, тем меньше напряжение в металле. А что, если эти «слабо работающие» слои вырезать? Получится труба. Прочность ее будет, конечно, меньше прочности стержня, но совсем ненамного.

Можно положить на подседельный узел груз весом в 1 т, и рама выдержит.

9. Клин. Не раз его приходилось, наверно, использовать вам при работе дома. Если молоток начинает слетать с ручки, вы забиваете клин; если полено никак не раскалывается, вы вгоняете в него клин, и полено «само» разлетается.

Клин можно найти и в велосипеде. С помощью клина — распорного конуса — крепится руль в стержне вилки.

Вы знаете, как трудно повернуть затянутый руль. Отчего так получается? Попробуем проследить, что происходит при завертывании головки затяжного болта. Вы берете гаечный ключ длиной, скажем, 10 см и давите на его конец силой



1. Не езьте на велосипеде вдвоем.

2. Высокая температура — враг резины и краски. Не оставляйте велосипед на солнце или около горячей печки.

3. Вовремя смазывайте велосипед машинным маслом марки «Л»: каждые два месяца переднюю и заднюю втулки, цепь, вал каретки и раз в полгода педали, седло,

головной узел (под рулем). Излишняя смазка вредна.

4. Содержите велосипед в чистоте. После поездки в сухую погоду протрите велосипед сначала слегка влажной тряпкой, а затем сухой. Хромированные поверхности протрите байкой. После поездки в сырую погоду очистите велосипед щеточкой от налипшей грязи, протрите влажной тряпкой и вытрите насухо. Хромированные места протрите промасленной тряпкой.

в 5 кг. Винт начинает вращаться и подтягивает распорный конус. Если подсчитать осевое усилие, то оно получается при этом равным 78 кг, а усилие, прижимающее конус к рулевой трубе, будет равно 236 кг, то есть почти в 50 раз больше усилия на гаечном ключе! Вот почему руль так крепко держится в вилке.

10. С большой скоростью по заснеженному асфальту мчится автомобиль. Но вот он резко затормозил. Задние колеса перестали вращаться, и за автомобилем протянулись две обледенелые полосы: снег под колесами подтаял. Механическая энергия превратилась в тепловую.

При торможении ручным тормозом велосипеда происходит то же самое: греются и колодка и резиновая шина.

11. Для увеличения сцепления колеса с полотном дороги на покрышке делают замысловатый рисунок. Здесь можно увидеть и кружочки между тремя продольными линиями и зигзаги различной формы. Какую покрышку надеть на велосипед?



— Отрок Боба, — спросил Ломоносов, который ставил в это время опыты, изучая атмосферное электричество, — почему вы открыли рот и лезете в карету?

— Потому что молния, — ответил отрок Боба и торопливо добавил: — Лучший способ разрядить молнию — это открыть рот и закрыть глаза.

— Хм, — удивился ученый, — а я думал, что от молнии спасает громоотвод. (См. стр. 29)

Оказывается, для езды в городе лучше всего подходит рисунок с кружочками, а для проселочных дорог — «зигзаг».

12. В велосипеде может быть установлена своя собственная «электростанция». Ее мощность всего 0,002 квт. 2,5 миллиона велосипедистов должны были бы вращать педали, чтобы дать столько энергии, сколько дает наша первая атомная электростанция.

13. Коэффициент трения качения значительно меньше коэффициента трения скольжения — вот что означает неравенство, приведенное на рисунке, вот почему в велосипеде применяются шарикоподшипники. Что же происходит при качении шарика по кольцу подшипника? Откуда получается сила трения качения? Когда шарик катится, он вдавливаясь в кольцо, выжимая из-под себя металл. Перед шариком все время бежит микроскопическая волна металла, так что при своем движении шарик все время как бы вкатывается на горку. Не под горку, не по гладкой дорожке, а все время в горку! Вот откуда берутся силы трения качения.

14. Почему велосипед не падает при езде? Обратите внимание на следы шин за велосипедом. След переднего колеса все время пересекает след заднего. При наклоне велосипеда в какую-либо сторону, вы поворачиваете руль в сторону наклона. Возникает центробежная сила, которая стремится восстановить равновесие. Чем больше скорость велосипедиста, тем меньшая сила требуется для восстановления равновесия. На велосипеде можно ездить даже «без рук». Из-за того, что передняя вилка изогнута, рама при отклонениях руля приподнимается, возникающие при этом усилия стремятся вернуть руль в прежнее положение.

15. Попробуйте стянуть резиновую ручку с руля. Не получается? А ведь она не приклеена. Ее удерживают силы трения.

Если вы между ручкой и трубой руля просунете вязальную спицу и вольете несколько капель воды в образовавшийся зазор, коэффициент трения сразу уменьшится. Вода сыграет роль смазки, и ручка может быть легко снята с руля.

— Ну-с, — спросил Ломоносов, — какие новые приборы изобрели ученые двадцатого века?

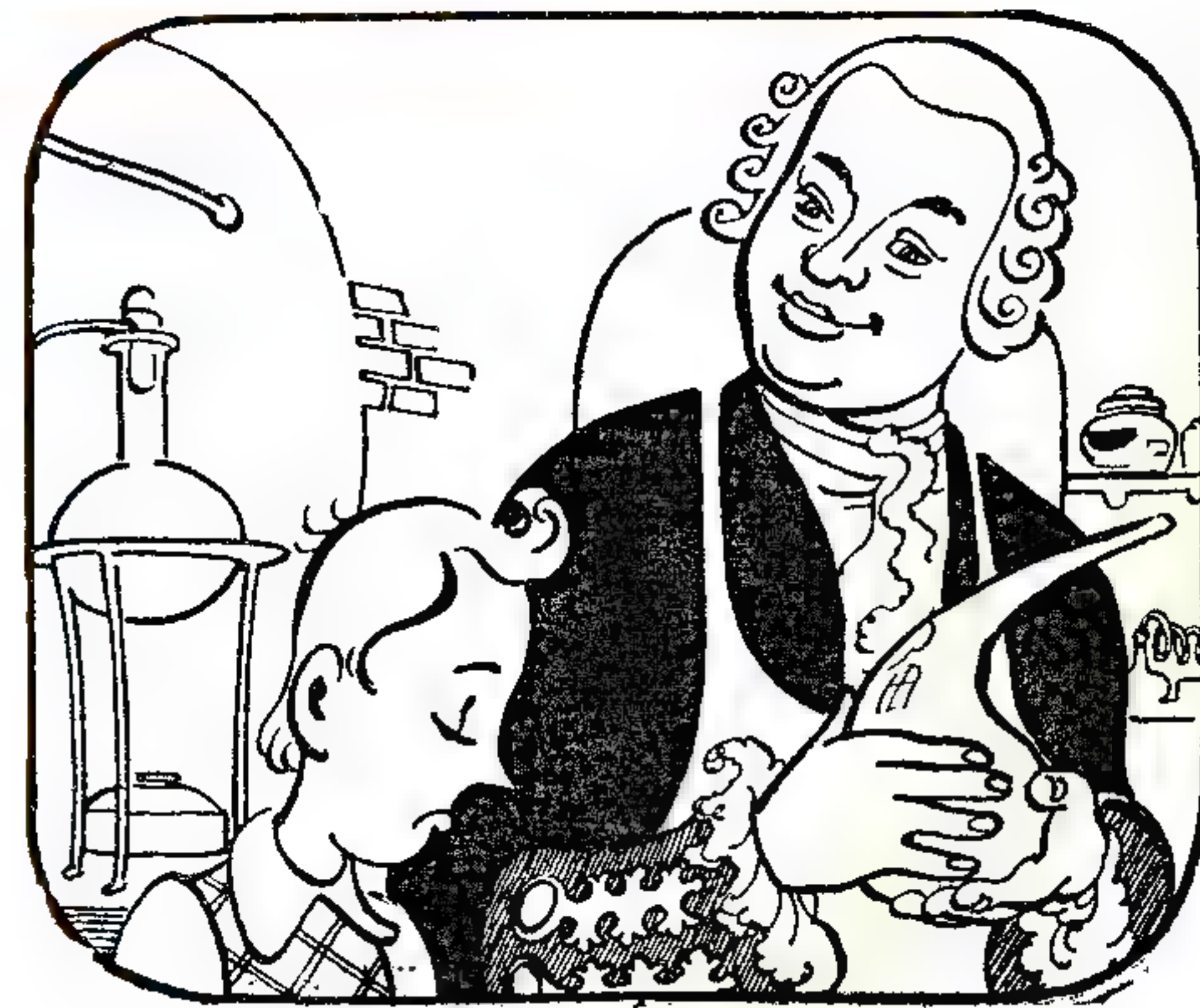
— Стиральную машину, холодильник, пылесос... — начал перечислять Боба.

— А на каком принципе они действуют?

— На принципе «жировки». — со знанием дела ответил Боба. — Моя бабушка каждый месяц платит...

— Для меня это не совсем ясно, — заметил ученый.

А отрок Боба понял, что надо спешить в семнадцатый век. (См. стр. 32)



Л. Жданов

Рис. В. Скумпэ

908 м... 1 380 м... 2 100 м... 3 100 м. И, наконец, 4 050 м.

Что обозначают эти цифры — восхождение альпинистов на высокую гору? Или подъем самолета? Ни то, ни другое. Эти цифры — этапы борьбы за освоение морских глубин.

На 908 м погрузилась в 1934 году батискафа Биба и Бартон. Двенадцать лет спустя Бартон превысил это выдающееся достижение на 472 м. А еще через семь лет батискаф известного швейцарского ученого профессора Пикара достиг глубины 3 100 м! Однако всего через полгода был побит и этот рекорд. Французы Гуо и Вильм опустились глубже Пикара на 950 м, то есть на расстояние, превышающее достижение Биба! Самое замечательное при этом то, что если Биб опускался в море в батисфере, связанной с поверхностью прочным — но зато и тяжелым! — тросом, то Пикар, а также Гуо и Вильм проникли в неведомый мир в батискафе — глубоководном судне, которое ничем не связано с поверхностью и может самостоятельно передвигаться на огромной глубине.

«Батискаф» — так и называли свою книгу офицер военно-морского флота Франции Жорж Гуо и инженер Пьер Вильм. Авторы рассказывают о том, как началось их сотрудничество, о постепенном совершенствовании батискафа, о неоднократных испытательных погружениях, которые в 1954 году после упорного труда завершились рекордным спуском на дно Атлантического океана.

Сколько трудностей пришлось преодолеть конструкторам при создании необычного аппарата! Ведь батискаф предназначался для плавания там, где давление воды достигает 400 кг на см². Обведите в тетрадке карандашом квадратик, у которого сторона равна четырем клеточкам. Вообразите, что на эту площадку давит груз, равный весу автомобиля «Победа», и вам будет легче представить себе, какой огромной прочностью должны обладать стенки камеры для исследователей. К тому же в стенке, чтобы исследователи не оставались «слепыми», нужно было вделать прозрачные окошки, да так, чтобы не оставить щелей для воды. Еще труднее оказалось наладить инструменты и механизмы, которые управляют погружением и подъемом батискафа.

Устроен батискаф по тому же принципу, что и дирижабль. Здесь также действует закон Архимеда. Поплавок у батискафа служит большой резервуар, наполненный бензином. Удельный вес бензина меньше удельного веса воды, поэтому батискаф всплывает. А чтобы он погрузился, нужен груз. Таким грузом является балласт: аккумуляторы, морская вода, железная и свинцовая дробь. При сбрасывании балласта батискаф поднимается вверх.

Не одно разочарование ожидало Гуо и Вильма в их интересной, но сложной работе. В самый ответственный момент подводных испытаний выходили из строя отдельные приборы и узлы, заставляя смельчаков переживать страшные минуты и отступать, не достигнув цели. Однако каждое поражение в этом поединке с океаном Гуо и Вильм воспринимали лишь как урок, который надо усвоить и из которого надо сделать вывод для нового наступления.

...И вот наступил долгожданный день. Испытания закончены, предварительные погружения успешно осуществлены. 15 февраля 1954 года, в 10 часов утра, батискаф ФНРС III начал погружаться на дно Атлантического океана.

Но предоставим слово Жоржу Гуо, написавшему главу об этом замечательном событии.

«— Вижу дно! — воскликнул внезапно Вильм; голос его дрожал от волнения.

Мы поменялись местами. Вильм занял пост у эхолота.

— Двадцать метров... Пятнадцать метров... Десять метров! — докладывал он.

Регулировочная цепь коснулась дна. Еще несколько секунд, и мы остановились. Батискаф мягко улегся отдыхать, уравновешенный цепью. Мы достигли цели, на пути к которой лежали три года забот и труда...

Я прислонился к наблюдательному окошку и широко раскрыл глаза, чтобы увидеть таинственное дно. Внизу вырисовывался ярко освещенный круг диаметром в 7—8 м, позволяя видеть мелкий белый песок. Как и три недели назад, когда мы погрузились на глубину 750 м, дно было неровно, покрыто маленькими холмиками, различными углублениями и отдельными норками.

— Вижу следы шагов, — сообщил я.

Вильм добросовестно записал мои слова в журнал, но его звонкий смех гулко отдался в камере.

— Если увидишь морского змея, скажи мне, — шутливо попросил он.

— Не веришь — посмотри сам!

Вильм немедленно уперся лбом в плексиглас и не обернулся даже тогда, когда я предложил запустить моторы. Мы находились в 5 м от дна, и надо было воспользоваться этим обстоятельством. Я приготовился включить моторы.

— Оба мотора полный вперед!

— Дно заскользило мимо, — сообщил Вильм.

Часы показывали уже 13.30. Пора сообщить наверх, что у нас тут все благополучно на глубине 4 000 м. Я передал сигнал:

— V 40!.. V 40!.. V 40!..

Бряд ли наши друзья представляли себе, как мы счастливы! Прямо под собой мы видели дно, и это зрелище заставляло нас забыть о громадном столбе воды, который отделял нас от поверхности. 50 тысяч тонн морской воды прилагали все силы к тому, чтобы раздавить наше маленькое гнездышко, а нам хоть бы что! Мы проплыли 200 км по океану, затем проникли вглубь на 4 км и тут снова обнаружили твердую, надежную землю.

Я выключил моторы и поменялся местами с Вильмом. Охлаждение бензина «утяжелило» батискаф, и вскоре киль коснулся песка. Сами мы находились менее чем в метре от дна. Из песка торчала морская анемона, наклоняя стебелек под напором слабого течения. Не знай я, что это такое, я мог бы принять ее за своеобразный цветок в 5 см шириной. Больше всего он напоминал тюльпан, на деле же это была колония крохотных живых существ, выросшая на дне. Я взял фотоаппарат, приготовил лампу и сделал снимок. Хоть бы он удался! Интересно будет показать фотографию, снятую в Атлантическом океане на глубине 4 050 м.

Потом я подозвал Вильма посмотреть на «тюльпан».

— Похоже, что дно населено, — заметил он. — Только я не вижу почему-то жителей.

— Терпение, терпение. Вспомни, как мы погружались на глубину семисот метров. Крабы довольно долго заставили нас ждать, прежде чем вышли познакомиться с нами. Если здешние жители выйдут из своих нор, они, наверное, окажутся достаточно большими, чтобы мы их заметили.

— Совсем как кротовые норы, — продолжал Вильм. — Смотри-ка! Акула! Приближается.

Было похоже, что акулы старались не упускать случая поприветствовать нас всякий раз, как батискаф погружался в море. Вильм принялся описывать акулу:

— Нельзя сказать, чтобы она казалась злее, чем ее родственницы в Средиземном море. Большая мощная голова... Не похожа на тех акул, которые встречаются у поверхности.

Впрочем, нам, пожалуй, не следовало называть ее акулой, а только указать, что она принадлежит к семейству акул. А уж дело биологов окрестить нашего неизвестного гостя.

— Дай-ка фотоаппарат. У нее огромная пасть... Хвост медленно изгибается то в одну, то в другую сторону... Остановилась. Похоже, что свет ее не беспокоит.

В голосе Вильма звучало нарастающее волнение, однако к тому времени, как я вставил в аппарат ленту, гостя уже исчезла.

— Жаль, что не удалось ее снять, — вздохнул Вильм. — Давай сюда журнал.

Он получил его и стал рисовать по памяти.

В камере становилось холодно. Температура упала до $+10^{\circ}$. Из-за тесноты мы не могли размяться, чтобы согреться. Пришлось надеть джемперы. Затем мы стали терпеливо ожидать появления новых гостей.

Внезапно раздался какой-то тарахтящий звук, камера вздрогнула. Вверху, в поплавковом баллоне, явно что-то происходило.

Мы не успели еще сообразить, в чем дело, как новый, более сильный и долгий звук заставил нас затаить дыхание. Вся камера дрожала; наше молчание было весьма выразительным. В наблюдательное окошко была видна только темная ночь.

— Часы показывают 14.06, — произнес Вильм. — Видно, отключились батареи.

Он был прав. Батискаф сбросил 1 200 кг балласта и сразу же стал подниматься. Мы ничего не могли сделать, чтобы задержать его. Я не выдержал:

— Вот досада!

— Согласен, — отозвался Вильм. — Рановато получилось. Мы вполне могли бы оставаться на дне еще пару часов...»

...Так был завершен первый этап работ над батискафом.

Ученые получили в свое распоряжение замечательный аппарат, открывающий путь в неизведанный, удивительно интересный мир.

Трудно даже приблизительно предугадать, сколько поразительных открытий будет сделано в морских глубинах. Кто знает, может быть, именно батискаф поможет решить волнующую наше воображение загадку Атлантиды...

Пытливость, смелость, настойчивость и скромность — эти качества отличают героев и авторов простого и увлекательного рассказа о замечательной победе конструкторской мысли. Изданная в Париже в конце 1954 года книга Гуо и Вильма уже в следующем году вышла в переводе на многие другие языки. Она заслуживает того, чтобы ее прочли и полюбили также и в нашей стране.



— Коллега, — спросил Ньютон, — на какие мысли наводит вас упавшее яблоко?

Боба оглянулся по сторонам и шепотом сказал:

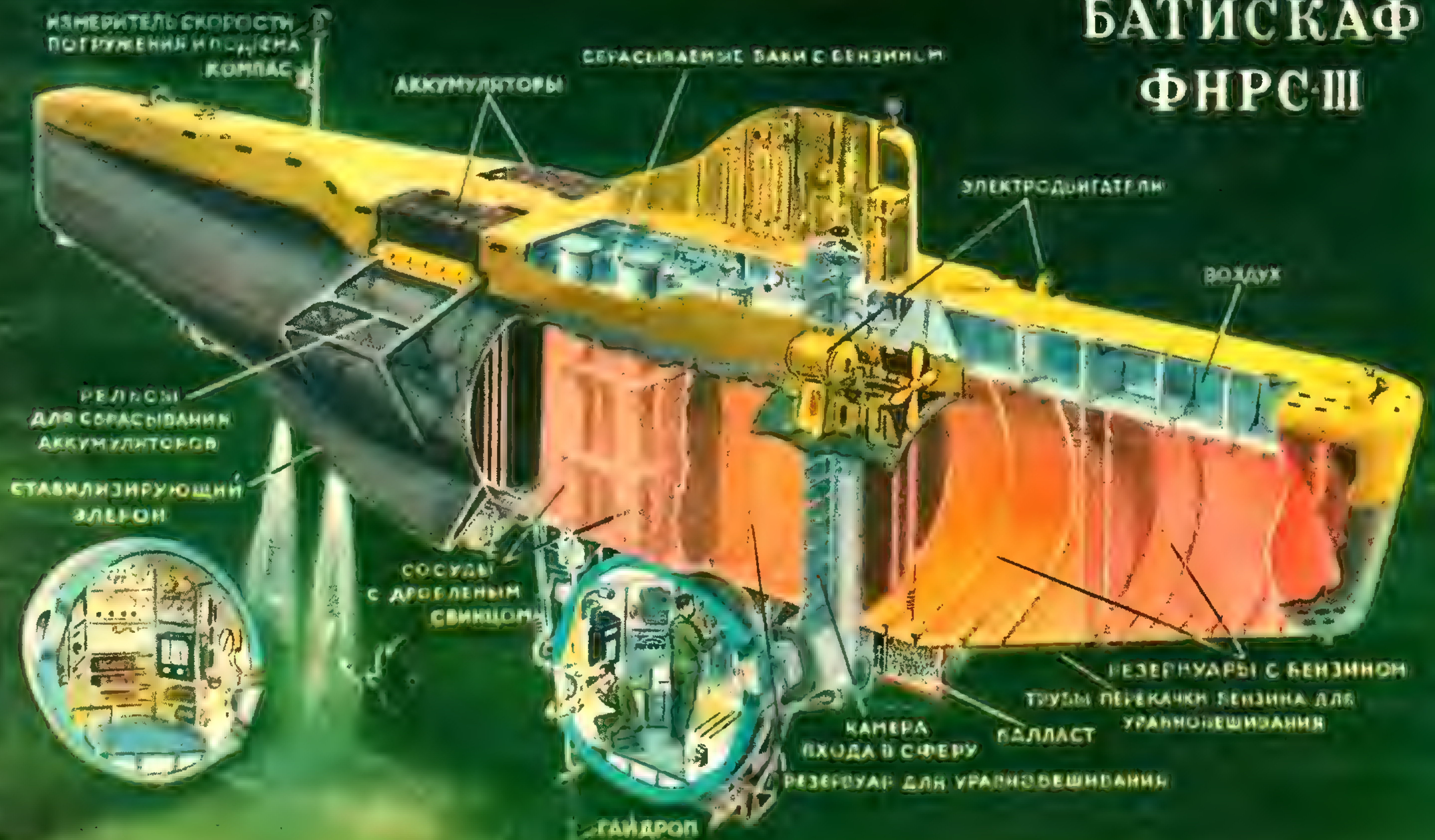
— Его надо съесть..

— Позвольте, неужели вам не известен закон всемирного тяготения?!

— Чего? — не понял Боба

— Вот смотрите: я беру яблоко, подбрасываю его и... (См. стр. 35.)

БАТИСКАФ ФНРС-III



$pV = RT$

3

Сжаты или растянуты верхние спицы? А нижние?

2

Фигурный профиль дает жесткость

1

Р куда больше F — вот в чем сила клина

конус руля

4

$Q = \frac{A}{427} \text{ ккал}$

Тормозам-то, выходит, жарко!

10

Понял, зачем рубчики?!

11

Вентиль — это обратный клапан

4

Передаточное число $i = \frac{z_1}{z_2}$

5

ТВОЯ Машинка

У нас тоже как в велосипеде: мускулы — электричество — свет.

12

$P_1 \cdot r_1 = P_2 \cdot r_2$
 $P_2 = P_1 \cdot \frac{r_1}{r_2}$

6

Я понял, как работает дизель

7

И легко и прочно

8

$F = k \cdot P$

Здесь я за трение!

15

Вот в чем секрет устойчивости!

14

Качения «скольжения»

Шарику все время приходится выбираться из ямки

13

Природа и техника



Рис. С. Пивоварова к статье „Живые вразумители техников“

Металл

меняет форму



литье

точение

резка

ковка

фрезерование

строгание

штамповка

сверление

шлифование

прокатка

электронно-лучевая
обработка

ультразвуковая
обработка

валочение

рис. С. Вацрун

СЕМЕЙСТВО КОНДЕНСАТОРА



Рис. С. Наумова



тема лекции
Семейство
конденсаторов
лектор
инженер
Я. Терин



Один проводник — это только проводник.

Один изолятор — это только изолятор.

Но два проводника и между ними изолятор — это уже конденсатор.

Листок фольги — парафинированная бумага — еще листок фольги; «слоеный пирог» из металлических пластин с изолятором между ними — конденсатор, нехитрый прибор. Но семья конденсатора так велика, что, пожалуй, перечислить легче не конденсаторы, а то, что ими не является. Ведь и антенна радиостанции — воздух — земля — и даже тяжелая гроздовая туча — воздух — земля — это тоже члены огромной семьи конденсатора, родственники этого прибора.

«Конденсатор» — это по-французски. По-русски будет «сгуститель», «накопитель». Вот это и есть главное свойство конденсатора.

Подсоединим пластины конденсатора к электрической батарее. К конденсатору потечет электрический ток, перекачивая в него энергию батареи. На одной пластине начнут накапливаться электроны, зарядят ее отрицательно. С другой электроны будут «отсасываться», она зарядится положительно. Течут к пластине электроны, а в пространстве

между пластинами образуется электрическое поле. Чем больше притечет электронов в конденсатор, тем больше энергия его электрического поля. Однако бесконечно расти она не может.

Словно любое хранилище, конденсатор имеет вполне определенную емкость. Так она и называется — «электрическая емкость». И зависит она, словно емкость любого хранилища, от площади «дна» и «крышки» — пластин конденсатора. Зависит она также и от «глубины» хранилища — от расстояния между пластинами. Только у конденсатора как раз наоборот: чем это расстояние меньше, тем емкость больше. Емкость зависит и от свойств материала изолятора между пластинами.

На каждом конденсаторе обязательно обозначена его емкость. А рядом — другая цифра. Это рабочее напряжение конденсатора.

Зачем оно указывается?

Вот баллон для хранения газа. Входит в него, допустим, полкубометра газа под давлением 5 атмосфер. А мы по ошибке подключили его к установке, создающей гораздо большее давление. И баллон — взрывается.

Так и конденсатор. Включили его в сеть, он начал заряжаться. Но если в сети

напряжение больше того, на которое он рассчитан, то электрическое поле между пластинами станет слишком сильным. Рванутся электроны с одной пластины на другую и пробьют изолятор.

Арену действия электрических сил — поле конденсатора — используют в технике для самых различных целей.

КОНДЕНСАТОР — СОЗДАТЕЛЬ КАРТИН И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЕТРА

Изображение на экране телевизора нарисовано «электронным карандашом» — тонким пучком летящих с большой скоростью электронов. Под их ударами начинает светиться специальное вещество, которым покрыт экран изнутри. Движением «карандаша» руководят конденсаторы.

Стоят они на пути потока электронов: один — горизонтально, другой — вертикально. Пучок электронов, прежде чем добраться до экрана, должен пересечь электрические поля обоих конденсаторов. А поля стремятся искривить полет заряженных частиц, отклонить их в сторону.

Вот и искривляется электронный луч: то вверх, то вниз, то вправо, то влево. С колоссальной скоростью движется «электронный каран-

даш» в ловких «пальцах» конденсаторов, и возникает на экране изображение далекой от нас студии телевидения.

Поле между заряженными электродами применяется как «ветер» для разгона заряженных частиц. Оно работает в орудиях «ядерной артиллерии» — ускорителях, с помощью которых штурмуют ученые атомные ядра.

Ускорители — это приборы, в которых заряженные частички вещества разгоняются до громадных скоростей. Эти мельчайшие «снаряды» сталкиваются с ядрами атомов и разбивают их. Изучая остатки разбитых ядер, ученые получают богатейший материал для познания микромира.

Вот один из таких приборов.

Внутри сплошной трубы цепочкой расположены металлические цилиндры. Каждые два соседних цилиндра заряжены противоположными зарядами, причем специальное автоматическое устройство позволяет с колоссальной скоростью менять знак заряда. Торцовые части цилиндров служат как бы конденсаторами. Внутри трубы направляется поток заряженных частиц.

Частицы, ускоренные в промежутке между первым и вторым цилиндрами, подлетят ко второму промежутку. Но в этот момент сработает пере-

— Странно, — удивился Ньютон, — я только что подбросил яблоко, а оно исчезло... Это какое-то новое явление природы...

Боба молчал. Он один вынашивал секрет этого явления и твердо решил при удобном случае сбегать в более далекие времена... (См. стр. 42.)



ключатель, и второй промежуток станет также ускоряющим. Частицы подлетят к третьей щели — и снова поле «подстегнет» их. И так много раз. Энергия и скорость частиц будет расти все больше и больше. Так они превратятся в «снаряды», которыми ученые обстреливают и разбивают атомное ядро.

КОНДЕНСАТОР — СОПЕРНИК ЭЛЕКТРОЛАМПЫ И ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ

Экран телевизора светится под ударами электронов. А есть вещества, которые начинают светиться, попав в электрическое поле. Электрические «вихри» поля заставляют пластинку из такого вещества сиять ярким светом.

Сделан такой опыт в лаборатории: одна пластина конденсатора тонкая, прозрачная, другая — обычная. А между ними специальный светящийся слой — электролюминофор. Дали напряжение на конденсатор, и залил он ровным, приятным светом помещение.

Недалеко время, когда лампы-конденсаторы осветят наши квартиры, цехи заводов, улицы. Они удобней, дешевле и долговечней электроламп.

Когда были изобретены эти конденсаторы, конструкторов осенило: что, если подать напряжение не на всю поверхность пластин, а в одну точку? Электрическое поле появится только здесь, засияет только один участок люминофора. А потом подать напряжение на соседнюю точку обкладки, и так далее. Будут последовательно вспыхивать разные точки слоя. Чем не бегающий по экрану телевизора электронный луч?

И родился проект нового телевизора. Его обкладки сделаны из проволочек. Один ряд расположен вертикально, другой — горизонтально. Подается на них напряжение, и вспыхивают на перекрестьях проволочек в люминофоре световые пятна, рисуя картину. Такой экран очень удобен, его можно прямо на стену повесить. Изобретатели и назвали его «картина на стене».

Похожий конденсатор был использован как усилитель света. Чуть заметный поток света падает на одну из пластин. Электрическое поле усиливает его так, что сквозь другую пластину льется во много раз более мощный поток.

КОНДЕНСАТОР ЛЕЧИТ БОЛЬНЫХ И ПРОСВЕЧИВАЕТ МЕТАЛЛ

Поместим между пластинами конденсатора особым образом выпиленную из кристалла кварца пластинку и подадим напряжение. Произойдет очень интересное: пластинка вдруг изменит толщину. Меняя заряды на пластинах конденсатора, мы можем заставить кварцевую пластинку сжиматься и разжиматься, колебаться. Наоборот, если сжимать или растягивать кварцевую пластинку, на обкладках конденсатора будут появляться заряды. Этим свойством обладают и другие материалы: например, титанат бария, сегнетова соль.

Подсоединив такой конденсатор к источнику переменного электрического напряжения высокой частоты, мы заставим кварцевую пластину сжиматься и разжиматься с огромной частотой. А всякое колеблющееся тело становится источником звука. Но звуков от колебания кварцевой пластин-

ки мы не услышим: слишком высока их частота. Они и называются: ультразвуки.

Ультразвуки нашли себе в технике широкое применение. Мельчайшие волны, которые они порождают в жидкости, быстро и легко очищают загрязненные детали, стирают белье. Ультразвуковое сверло легко «просверливает» отверстие любой формы даже в хрупком стекле и фарфоре. Ультразвуковые волны пронизывают толщину океанской воды, измеряя глубину под кораблем. Ультразвук чутко, словно врач больного, «выслушивает» детали, выявляет скрытые в металле дефекты. В кабинет врача приходит ультразвук на смену бормашине. Производятся первые опыты лечения некоторых заболеваний с помощью ультразвука.

КОНДЕНСАТОР ДЕЖУРИТ В «ПРОХОДНОЙ»

По электрическим дорожкам, из которых составлены схемы современных приборов, бродят самые разнообразные токи. Но иногда бывает необходимо так связать две детали схемы, чтобы один ток свободно проходил от детали к детали, а другой задерживался. Вот, например, электронная лампа. Внутри лампы несколько электродов. Каждый из них имеет вывод наружу и подключается к схеме. Один из них — анод — нуждается в высоком напря-

жении, другой — сетка — в небольшом отрицательном напряжении. Как же быть, если электрический сигнал необходимо передать от анода одной лампы к сетке другой? Соединить их непосредственно нельзя: большое напряжение попадет на сетку второй лампы.

Здесь на пути между сеткой и анодом устроена «проходная», где «дежурит» конденсатор: «проверяет пропуска».

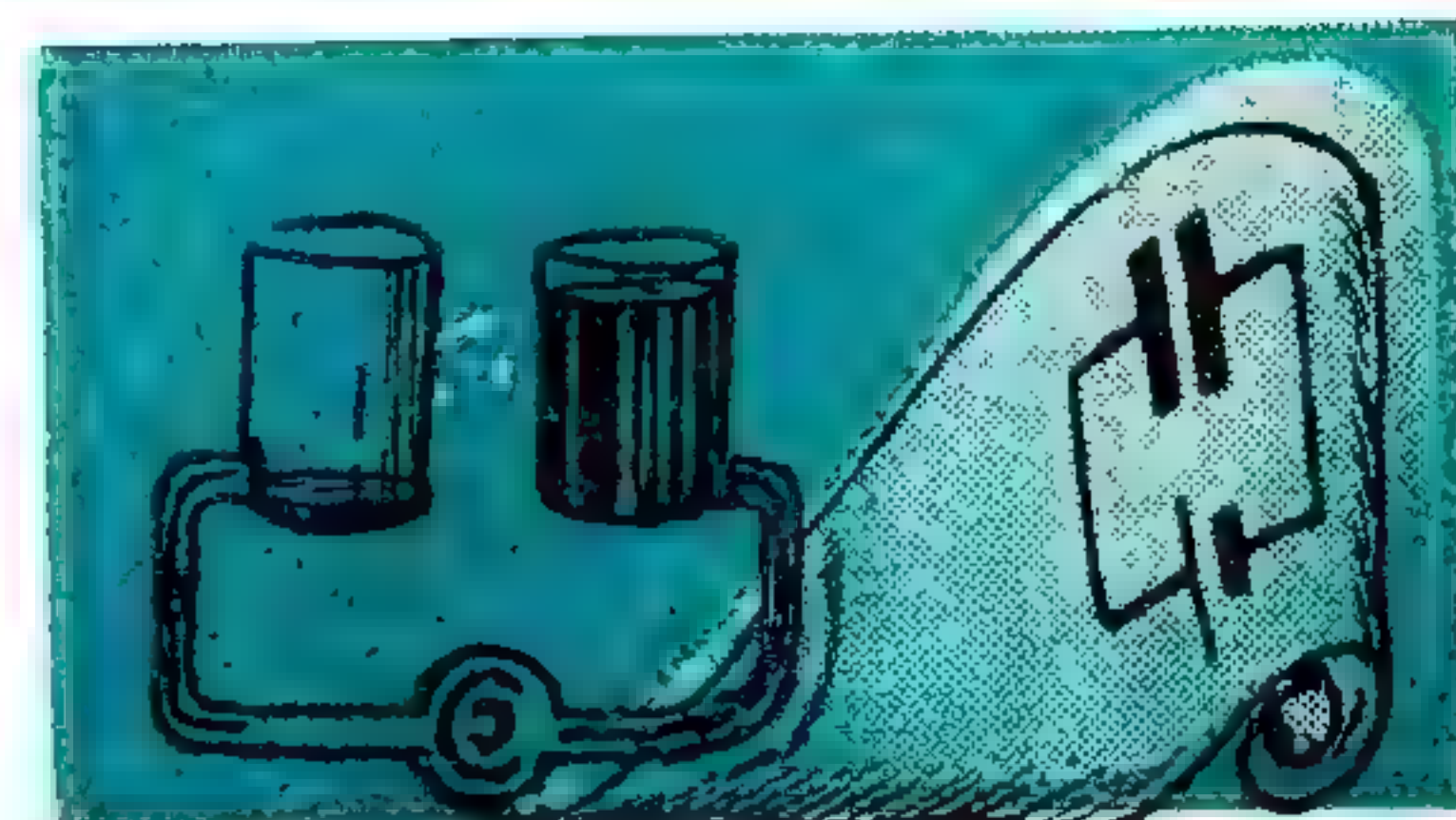
Вот постоянный ток (возникший из-за высокого напряжения на аноде) направился через конденсатор. Конденсатор, зарядившись, перекрыл дорогу току к сетке лампы, запер «ворота».

Другое дело — переменный ток: он все время меняет свое направление. Значит, переменный ток то зарядит конденсатор, то разрядит, то накопит в нем энергию, то заберет обратно, и так без конца. Вот и получается, что стоит конденсатор в электрической цепи, а ток по ней идет свободно. У переменного тока «есть пропуск» через «проходную».

КОНДЕНСАТОР «ПРОСЕИВАЕТ» ВОЛНЫ

Что произойдет, если к пластинкам заряженного конденсатора присоединить несколько витков проволоки? Конденсатор начнет разряжаться. Ток, протекая от пластины к пластине, побежит по виткам

Движение жидкости прекратится, когда разность уровней в сосудах уравнивается давлением, развиваемое насосом. Конденсатор подключен к источнику постоянного напряжения. Ток прекращается, когда конденсатор полностью зарядится.



катушки. А это, как известно, вызовет появление магнитного поля в катушке. К тому времени, когда конденсатор разрядится полностью, ток станет наибольшим. Вся электрическая энергия конденсатора превратилась в магнитную энергию катушки. А так как энергия не может неожиданно исчезнуть, ток продолжает идти как бы по инерции. Но теперь он уже не увеличивается, а уменьшается. Запасы магнитной энергии тают. И снова заряжается конденсатор. Только теперь заряды поменялись местами. Там, где были положительные, стали отрицательные. Но и на этом не заканчиваются электромагнитные процессы в колебательном контуре, — так называют конденсатор, соединенный с катушкой. Снова и снова разряжается и заряжается конденсатор. И если бы энергия не «утекала», этот процесс продолжался бы вечно.

Колебательный контур — важнейшая часть радиостанции: с его помощью возбуждают электромагнитное поле, то есть посылают радиоволны, которые «ловит» наш приемник. Но и приемник различает радиоволны с помощью колебательного контура. Ведь контур обладает таким же интересным свойством, как натянутая струна:

если по ней ударить — зазвучит определенный тон. Это передатчик. А если рядом находится точно так же настроенная струна, то она тоже зазвучит. Вторая струна — это колебательный контур приемника. Но его, как и струну, надо настроить в резонанс с первым.

Вот для чего в колебательном контуре приемника конденсатор сделан необычно: его емкость может меняться. Он и называется: конденсатор переменной емкости. Такой конденсатор «просеивает» волны, попадающие на антенну приемника. С его помощью мы выделяем именно ту станцию, какую хотим послушать.

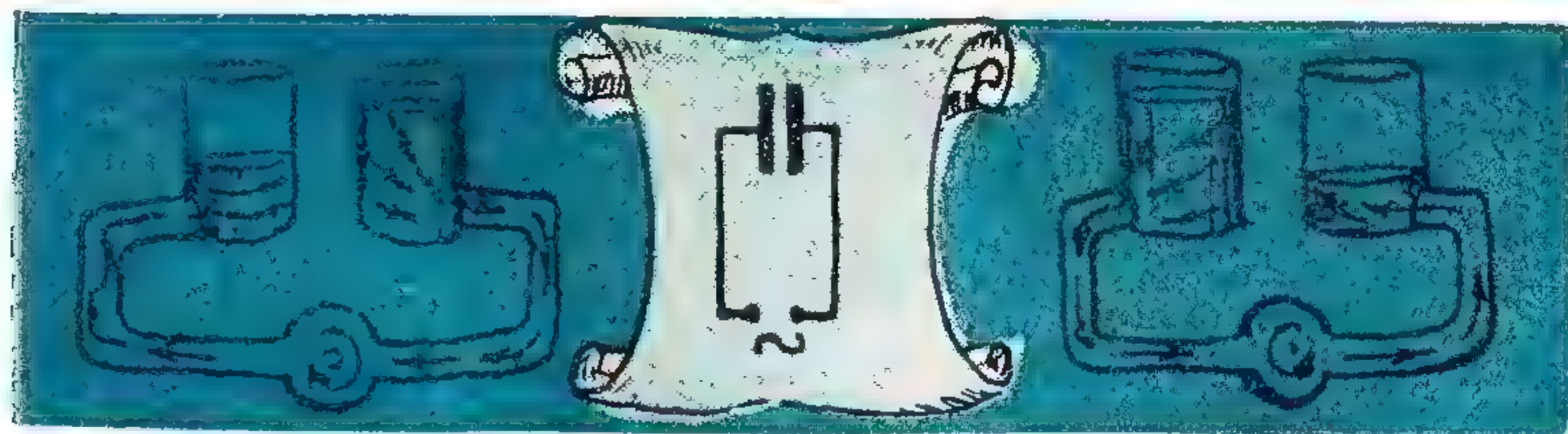
Используют в технике и главное свойство конденсатора — способность накапливать заряды. Разряжаясь, конденсатор может создать мощный импульс тока.

Это свойство используется во многих областях техники: в радиолокации, в сварочных аппаратах, в фотолампах и т. д.

* * *

Мы живем в мире электричества. И всюду, где проложены электрические «дороги» — провода, работают члены огромной семьи конденсатора, свойства и возможности которого надо хорошо знать.

Когда насос работает в обе стороны, движение жидкости непрерывно. Переменный ток свободно идет по цепи с конденсатором.



Литературный сценарий научно-фантастического фильма

(Продолжение¹)

Василий Соловьев

Рис. Л. Смехова

...Наконец кто-то медленно подходит к окну и отдергивает штору. На улице шелестят листвою в первых лучах солнца деревья нашего мира, мира «триста миллионов лет спустя». Градов распахивает окно. Внизу, посреди цветочной клумбы, плещет фонтан.

И вдруг все, кто присутствовал на этом необыкновенном просмотре «документального фильма», потянулись к окну. Они подходят к нему и молча дышат свежим ароматным воздухом, и смотрят, смотрят в чистое небо, на чистую, живую зелень, на цветы, друг на друга, и думают, думают...

Первым приходит в себя Алимкулов. Он вскакивает и, потрясая грудой исчерканных в темноте листков, говорит президенту:

— Один вопрос!

— Может быть... потом вопросы? — морщится президент.

— Только один: откуда они к нам прилетали? С какой планеты?

Это выводит всех из оцепенения. Общее движение. Взгляды всех обращаются к Бахареву и Забродину.

— Они прилетали с Марса? — спрашивает у них президент.

Забродин выглядит потрясенным. Он переводит взгляд на Бахарева. И старый ученый после молчания отвечает так:

— С Марса?.. Обратный адрес гостей затерялся на дороге времени. Я не знаю, откуда они прилетали.

Ответ Бахарева вызывает всеобщее удивление. Но еще большее удивление вызывают слова Забродина.

— Может быть, они прилетали... с Венеры? — говорит он, обращаясь к старому профессору.

— С Венеры? — удивляется Бахарев. — Почему с Венеры? Здесь нет никакой логики, Федор.

— А есть логика в том, что произошло? Разве можно было находку шара предвидеть? — задумчиво улыбается Забродин. — Вот и я спрашиваю: может быть, они прилетали с Венеры?

На экране мелькают газеты...

«Находка шахтеров!»

«Два шахтера потрясли все человечество!»

«Кто посетил Землю, когда людей еще не было на Земле?!»

«Остаток культуры мифической Атлантиды!»

Сначала в газетах мелькают снимки Мажиды и Лешки. Потом Лешка «вытесняет» Мажиду. Лешка на трибуне. Лешка в кругу газетчиков. Лешка выступает по телевидению...

Снимки перемежаются с кадрами из фильма: межпланетный корабль гостей... глаза жителя неведомой планеты... стегоцефал...

Неистовствуют дикторы и комментаторы:

«Может быть, они прилетали с Марса?»

«А может быть, с Венеры?» — спрашивает академик Забродин.

«— Я не знаю, откуда они прилетали», — заявляет знаменитый исследователь жизни на других планетах профессор Бахарев.

«— Никто не посещал Землю триста миллионов лет назад, — говорит ученый-консультант господин Альфиери. — Никто не мог к нам прилететь потому, что межпланетные полеты невозможны. Вселенная — чрево природы! Там рождаются и гибнут миры! Вселенная никого не пустит в свое «тайное тайных»!»

Мы там, где происходит совещание об организации экспедиции на Венеру. Президент объявляет:

¹ Начало см. в № 3 и 4 за 1956 г. и в № 1 за 1957 г.

— Слово для внеочередного заявления имеет академик Забродин.

Забродин медленно проходит к своей схеме полета на Венеру. Несколько картинным жестом он снимает схему со стены, складывает ее н... разрывает.

— К этому могу добавить... — поворачивается он к аудитории, — что я согласен с профессором Бахаревым. Ракета должна лететь не ВОКРУГ Венеры, а НА Венеру. Все!

И все же реакция Бахарева оказывается еще более неожиданной, чем «заявление» Забродина.

— Зачем была нужна пятнадцатилетняя война, — кричит Бахарев, — если теперь вы так легко отказываетесь от своих идей!

— Почему вы думаете, что легко? — устало улыбается Забродин. — И почему вы думаете, что я отказываюсь от своих идей?

— Тогда извольте объясниться!

— Я по-прежнему не принимаю вашей концепции жизни на планетах, — сдержанно отвечает Забродин, — однако по многим причинам считаю, что надо принять ваш проект.

Тишина. Ее нарушает президент.

— Алексей Павлович, — обращается он к Бахареву, — в экспедиции примут участие несколько государств. Академии этих государств, наше правительство и дирекция объединенного Института астрофизических проблем... уполномочили меня просить вас возглавить это дело, возглавить первую космическую экспедицию!

Бахарев быстро встает... и ничего не отвечает.

— Это не только ваше право, Алексей Павлович. — с места говорит Градов, — это ваша обязанность перед наукой!

И опять Бахарев удивляет всех. Он говорит:

— Я согласен возглавить экспедицию, но с одним условием.

— С каким условием?

— Обязанности по экспедиции и ответственность со мной должен разделить академик Забродин!

Планетная обсерватория. Невыносимо палит солнце. У двери бахаревского дома в ожидании хозяина сидит Мажид.

По тропинке к дому шагает долговязый человек в модном черном костюме и фетровой шляпе, поля которой лежат на растопыренных ушах ее обладателя. Он подходит к Мажиду и Лешкиным голосом сообщает:

— Опять принесли целый пуд писем от добровольцев. Все хотят лететь на Венеру.

— Что я говорил?! — вскакивает, словно ужаленный, Мажид. — Болтали, гадали! Первые узнали — последние пришли!

Лешку невозможно еще узнать и потому, что он загородил свои невыразительные глаза темными противосолнечными очками. И говорит теперь солидным басом, без прежней суматошности.

— Они мечтают и пишут, а мы шарик нашли, — снисходительно улыбается он. — В общем... старик скоро приедет. Совещание кончилось... За меня похлопочи: мол, шарик вместе искали...

Лешка вздергивает рукав и, поглядев на большие новые часы, озабоченно крутит головой:

— Опаздываю. Это точно, опаздываю!

— Ты постой, ты куда, Лешка? — удивляется Мажид.

— Понимаешь, какое дело... Мне еще надо две беседы о жизни



на других планетах провести да статейку для одной газеты написать. А тут машина попутная подвернулась. Ну... адыо, старик, адыо! — И он шагает по тропинке от дома.

— Зачем уходишь, Лешка? — догнав его и схватив за плечо, сердито спрашивает Мажид.

— Опаздываю, понимаешь? — опять высоко вздернув рукав и показывая новые часы, отвечает Лешка. — «Пионерская правда» требует. Я им говорю: «Мы вдвоем шарик нашли», — а они ко мне пристают. Мне даже обидно за тебя. Я даже удивляюсь.

— Лететь раздумал?

— Думаешь, я болтовни всяких паникеров испугался? — обижается Лешка.

— Какой болтовни?

— Ну, слух пускают, что ракета с Венеры не вернется: горючего, мол, не хватит на обратную дорогу...

Может быть, для того Лешка и стал носить темные очки, чтобы не видно было, как порой жалки бывают его глаза. Но Мажид все понял.

— А! Иди! — толкает он Лешку. — Лекцию читать иди. В газету писать иди! Бегать иди!.. Хвостун!

И Лешка идет...

А Мажид возвращается к дому Бахарева и садится на ступеньку. Он дождался старого профессора, и между ними произошел разговор, который перевернул дальнейшую жизнь Мажид.

Кабинет профессора. Полный радостного оживления и энергии! профессор говорит Мажиду:

— Уверю вас, голубчик! Высоко ценю вашу самоотверженную решимость, но... никто из людей не собирается лететь на Венеру!

— Согласен остаться на Венере. Для науки согласен! — упрямо твердит Мажид.

Бахарев порывисто обнимает его:

— Мой дорогой, даю вам слово... слово очень старого человека, слово аксакала: никто из людей не собирается лететь на Венеру!

Мажид потупился и идет к двери. Но прежде чем открыть ее, он делает последнюю попытку уговорить профессора.

— Не всякий человек имеет право лететь. Кто больше всех думал, больше всех хотел, больше всех сделал — такой человек достоин. Но я не прошу — я просто говорю, что хочу лететь. Ведь если я сам не скажу, кто об этом догадается? Вот я и говорю, чтобы вы знали. Запишите там где-нибудь, что Мажид Сармулатов хочет лететь!

И Бахарев возвращает Мажид, сажает его в кресло и сам садится напротив.

— Шарик душу разбередил? За живое задел?

— Спать не могу! Работать не могу! Жить не могу! — с глубоким волнением отвечает Мажид. — Другой тропой идти надо!

— Дорогой мой юноша, это прекрасно, когда рабочий человек решает идти в науку, но ведь придется все начинать сначала и учиться. В три смены учиться!

— Никакой работы я не боюсь!

— Хорошо! — встает Бахарев. — Я помогу вам.

— Рахмет! — благодарно хватая Мажид руку Бахарева. — Кой рахмет! Большое спасибо!..

Мы вновь в комнате Бахарева, где он вспоминает события минувших дней.

Вращаются бобины диктофона, тянется лента... Сидит, облокотившись на стол, старый профессор.

— И, конечно, это должен сделать Мажид! Только он... — бормочет Бахарев.

Выключив диктофон, он подходит к двери и кричит:

— Все, воспоминания окончены! Наступил сегодняшний день! Мажид!.. Позовите Мажид! Скорее!

С особой подставки в углу кабинета Бахарев берет шар — находку шахтеров — и нетерпеливо оглядывается на дверь... Входит Дарья Матвеевна.

— Где Мажид? Позвать немедленно! — требует Бахарев.

— Он улетел на ЦСУ за очередной партией материалов, — отвечает Дарья Матвеевна.

— Ну да, ну да! — досадливо машет рукой Бахарев и смотрит на стену, где висит фотография Венеры.

Фотография Венеры «оживает».

Мажид, словно зачарованный, смотрит на большой экран ЦСУ. Помещение ЦСУ содрогается от шумов, тресков, то беспорядочных и обрывистых, то монотонных и гулких.

Лицо Забродина — измученное и растерянное.

— Только эти звуки? — мрачно спрашивает он.

— Да, — отвечает Градов.

— По всему диапазону?

— По всему диапазону! — неприязненно отвечает Градов и, все больше и больше раздражаясь, продолжает: — Только отголоски магнитных бурь. Вот они!

Поворачивается ручка настройки, и возникает мощное шипение, которое «волнами» то наполняет все ЦСУ, то отступает от него.

— Только отголоски самых обыкновенных гроз. Гроз по всей Венере. Двести ударов в одну секунду! — продолжает Градов.

Он еще поворачивает ручку настройки, и из репродуктора вырывается бесконечная и беспорядочная очередь коротких сухих тресков разной силы.

Венера занимает весь экран. Она видна вся целиком. Ночная ее половина бледно светится пепельным светом, и над полюсами ее колышутся величественно «спохохи» — полярные сияния. На дневной половине плывут в мутном хаосе серебристо-желтые массивы. Ниже их в мутной глубине плывут другие желтые пыльные пятна. И где-то совсем на дне хаоса еще угадываются неподвижные темные и оранжевые образования — участки загадочной поверхности планеты. Слышен голос Градова:

— А вот то, что Алексей Павлович Бахарев считает излучением растительности Венеры...

Теперь ЦСУ во власти звуков совершенно нового тембра: растения Венеры «выбрасывают» в пространство избыток тепла, вредный для их жизни.

— И ничего другого приемники ракеты не принимают, — заключает Градов, щелкая ручкой переключателя.

— Иван Митрофанович, дорогой, что же вы нервничаете? — примирительно спрашивает Забродин, поднимая на инженера усталые, измученные глаза.

— Я не знаю, Федор Платоныч, каких радиопередач с Венеры вы ожидаете, — поворачивается к нему Градов. — Мы напрасно тратим остатки горючего на их поиски, в то время когда нам необходимо искать место для посадки ракеты. Осталось пять суток!

— Вы можете в этом хаосе выбрать место для посадки? — досадливо морщится Забродин, указывая на экран.

— Мы должны посадить ракету. За это отвечаю я. Отвечаю как командир корабля.

— Привет, привет, привет! — воскликнул Боба, оказавшись в мастерской первопечатника Ивана Федорова. — Чем заняты?

— От хорошо! — ответил басом великий изобретатель. — Подсобите нам, выюноша, распилите досточку, мы станок мастерим, чтоб книги печатать...

— Пилить доски?! И это говорите вы мне, сыну интеллигентных родителей?! — вознегодовал Боба. — Будьте здоровы! (См. стр. 53.)

— Прошу вас, Иван Митрофанович, выполнять мои распоряжения, ибо я здесь выполняю обязанности начальника экспедиции, — холодно обрывает инженера Забродин. — Включите еще раз приемники. Послушаем Венеру в длинноволновом диапазоне.

Этот разговор слышит Мажид. Разговор производит на него ошеломляющее впечатление. Забрав из рук Алимкулова папку с очередной партией материалов, Мажид бегом выскакивает из помещения Центрального поста.

...И вот он уже в кабинете Бахарева.

— Какая безответственность! — яростно кричит старый профессор и со всего размаха ударяет кулаком по столу. Во все стороны летят карандаши, ручки, детали чернильного прибора.

Бахарев пробегает по кабинету и, подскочив к радиотелефону, яростно нажимает кнопку вызова.

Мигает огонек отзыва, слышится холодный голос Забродина:

— Я вас слушаю, Алексей Павлович.

— Вам, уважаемый Федор Платоныч, и командиру корабля Градову объявляю выговор! Строгий! Последний! С тремя предупреждениями, с занесением в личное дело, с опубликованием в приказе и прочая-прочая!..

— Алексей Павлович!..

— Не пререкаться! Выговор за то, что утаили потерю электростанции и резервного бака с рабочей жидкостью! Далее...

— Вы были тогда в таком состоянии... — начинает Забродин, однако Бахарев не желает слушать никаких оправданий.

— Далее!.. Приказываю все мероприятия, связанные с затратой горючего, немедленно прекратить! Далее... разверните фотокарту Венеры.

Бахарев кивает Мажиду, и тот раскладывает на столе большую карту Венеры.

— Развернули там, на ЦСУ?

— Да, Алексей Павлович, — отвечает репродуктор, но уже голосом Градова.

— Найдите в северном полушарии океан Ломоносова... берег Красных Лесов...

Мажид на карте Бахарева в хаосе расплывчатых разноцветных пятен выбирает то, что нужно: оранжевую каемку, обрамляющую огромное серо-желтое пятно.

— Найдите Большую реку, впадающую в океан Ломоносова!

— Нашли, Алексей Павлович, — опять слышен голос Градова.

— В оставшиеся пять суток уточните место посадки ракеты именно в этом районе! — приказывает Бахарев.

— Разрешите только один вопрос, уважаемый Алексей Павлович? — раздается голос Забродина.

— С удовольствием, уважаемый Федор Платоныч, — расшаркивается перед радиотелефоном Бахарев.

— Почему вы предлагаете посадить ракету в арктической полосе Венеры, да еще в северном полушарии, где сейчас зима?

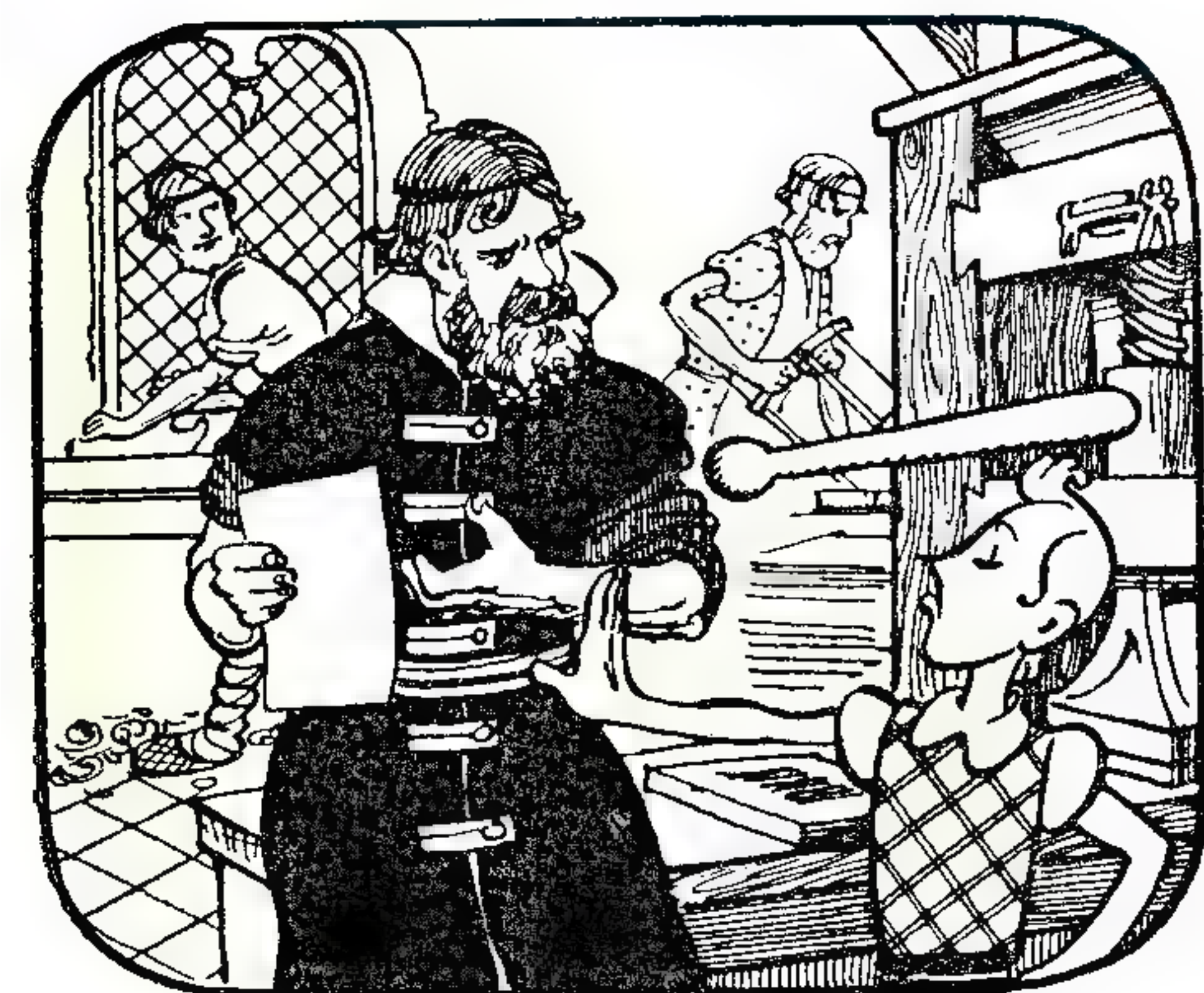
— А потому, голубчик, что Венера находится слишком близко к Солнцу. Только на Марсе и Земле жизнь ищет тепла. На Венере жизнь ищет прохлады, жметесь подальше от экватора к полюсам. И зима на Венере — это самое золотое время, расцвет жизни!

— Вопросов больше не имею, — говорит Забродин.

— Ваше приказание будет выполнено! — добавляет Градов.

— Будьте здоровы! — кланяется Бахарев радиотелефону и включает его.

— А теперь, мой дорогой, у меня к вам будет... особый разговор, — обнимает Бахарев за плечи Мажиду. — Сначала сядьте и успокойтесь...



Старик усаживает Мажиду на диван, проходит по кабинету, заложив руки за спину, ибо успокоиться-то нужно именно ему, а не Мажиду... Потом он подходит к диктофону и кладет руку на стопку плоских рулонов магнитной ленты.

— Вот здесь, Мажид... запись моего рассказа о достижениях разных наук, о жизни на других мирах, о полетах в космос, о нахождении шара, о его разгадке... — Бахарев берет в руки модель шара, найденного когда-то Мажидом в забое. — Вы человек... верный своим мыслям, решениям, задуманному. Вы добьетесь своего, когда-нибудь станете настоящим ученым и полетите на Венеру... когда меня уже не будет в живых...

— Алексей Павлович!.. — восклицает Мажид.

— Дайте мне слово, — продолжает Бахарев, остановив жестом Мажиду. — Дайте мне слово сделать одно... дело!

— Все, что вы скажете! Любое дело! Вы для меня...

— Погодите, голубчик! — досадливо перебивает его старик. — Дайте мне слово, что вы... заберете с собой на Венеру такой шар. Несколько таких шаров, чтобы бросить их там в болото! А если не вы полетите на Венеру, то сделайте все для того, чтобы другие захватили с собой такие же шары... Дайте мне слово, что вы добьетесь изготовления этих шаров, подготовите материалы, которыми их начините и... Вы будете большим ученым, Мажид! Вы должны это сделать ради науки!..

Мажид сначала сидит недвижимо, удивленный странной просьбой старого профессора, стараясь понять ее смысл, потом вдруг вскакивает, берет из рук профессора шар.

— Посылку будущим хозяевам Венеры, да? — жарко говорит он. — Мы — гости будущих жителей Венеры, да?.. Они через сотни миллионов лет найдут наш шар и все поймут, да?

— Поняли, голубчик, милый вы мой... — Старик обнимает и трижды целует Мажиду. — Может быть, такой шар нашим гостям тоже когда-то оставили жители еще одной, третьей планеты, а они передали его нам. Как эстафету! Эстафету разума, победившего смерть, время, пространство! С планеты на планету... А теперь нам пришел черед выполнить свой долг и передать эстафету дальше! В будущее, в бесконечное время!..

И оба замолчали. Оба глядят на шар, брата которого, может быть, кочуют по вселенной уже миллиарды лет и еще не закончили своего пути, и когда-нибудь, еще через миллиарды лет, где-нибудь совсем на другом краю Галактики, разумные существа совсем другой планеты будут вот так же глядеть на шар, потрясенные той же догадкой, согретые приливом благодарной любви ко всем, кто пронес эстафету через время и пространство...

— Алексей Павлович, только ведь через триста миллионов лет мы не погибнем, а наоборот! — говорит вдруг Мажид. — Мы к ним сами полетим на Венеру. У нас там целые города будут...

«Облака непроницаемы! Красавица стыдлива!»

Из множества репродукторов и с газетных страниц звучат эти слова. Внимание всего мира приковано в эти дни к ничтожной пылинке, заброшенной с Земли в космос, которая все приближается и приближается к Венере.

— Красавица безобразна, — утверждает ученый-консультант господин Альфиери. — Облачным саваном она закрывает свое уродливое тело. Облака представляют собой ядовитый формальдегид. В пластмассовых берегах на Венере плещутся пластмассовые реки и моря. Венера покрыта мощным слоем пластмассы. Пластмассовая планета!

— Венера покрыта сплошным океаном воды. Венера — это водяной шар!

— Завтра ракета пойдет на посадку. Завтра ракета пробьет загадочную атмосферу Венеры!

— Завтра мы увидим, что скрывает красавица под своим облачным покрывалом!

— Завтра мы ничего не увидим.

— Завтра мы узнаем все!

— Завтра мы не узнаем ничего!

(Окончание следует)

ШКОЛА Ю

Развешивание

ЗАНЯТИИ

НА ФЕВРАЛЬ 1957 года

Доска отличников

Юнтехсправка. В. Виноградов — Радуга, рожденная ультразвуком.

Крылатый труженик.

Атом и планета.

Лекторий. А. Смирнягина — Металл меняет форму.

Из архива XXI века.

В мастерской. А. Некрасов — Самодельный инструмент; Телескоп. Ю. Буданцев — Телеуправляемый катер; Поможем птицам.

В клубе. 4-е занятие кружка иллюзионистов. Руководитель заслуженный артист Армянской ССР Арутюн Акопян.

В музее. Выставка отдела «Язык и техника».

Бригада содействия учителю. Лаборатория на снегу.

Кружок иностранных языков. Что это такое?

Задачник конструктора. По пути изобретателей.

На переменах: Криптограмма. Согласен ли ты с тем, что... Вопросы с ответами. Числовой ребус. Кроссворд. На одной улице (задача). Путешествие (игра).

В городе Улан-Удэ Бурят-Монгольской АССР, в школе № 65, организована пионерская фабрика. Раз в неделю на четыре часа сюда приходят 80 пионеров. На фабрике четыре цеха. Каждый из «рабочих» выбирает себе цех по жепанию. Увлекаются, например, Валерий Родионов и Воподя Ковалевский авиамоделированием — они идут в авиамодельный цех, где конструируют действующие модели самолетов. Этот цех возглавляют «мастера» — ученики Юра Грошев и Гена Черных. Они окончили курсы при городском Доме пионеров.

В производственной мастерской школы развернул работу цех «Умелые руки». Пионеры этого цеха сделали много игр для пионерской комнаты и пионерлагеря.

В пошивочном и рукодельном цехах «рабочие» шьют чехлы для музыкальных инструментов, костюмы для кружка художественной самодеятельности, повязки для дежурных по школе, вышивают салфеточки и дорожки.

При интернате этой же школы открылся филиал фабрики. Учащиеся интерната вылипают игрушки для малышей, сделали щиты для баскетбольной площадки, мебель для школы, а прошлой зимой «рабочие» филиала построили во дворе передвижную горку для школьников младших классов.

Пионерская фабрика работает по плану, каждый цех имеет свои задания и сроки выполнения. Работу принимает техкомиссия.

Есть фабрика и в школе № 39 на станции Гаврилово Ленинградской области. Фабрика «выпускает» учебные пособия, настольные игры, игрушки, различные модели. Обязанности директора, главного инженера, начальников цехов здесь также выполняют школьники.

На фабрике была организована выставка готовой продукции. Двадцать пять лучших «рабочих» были награждены значками «Юному технику СССР».

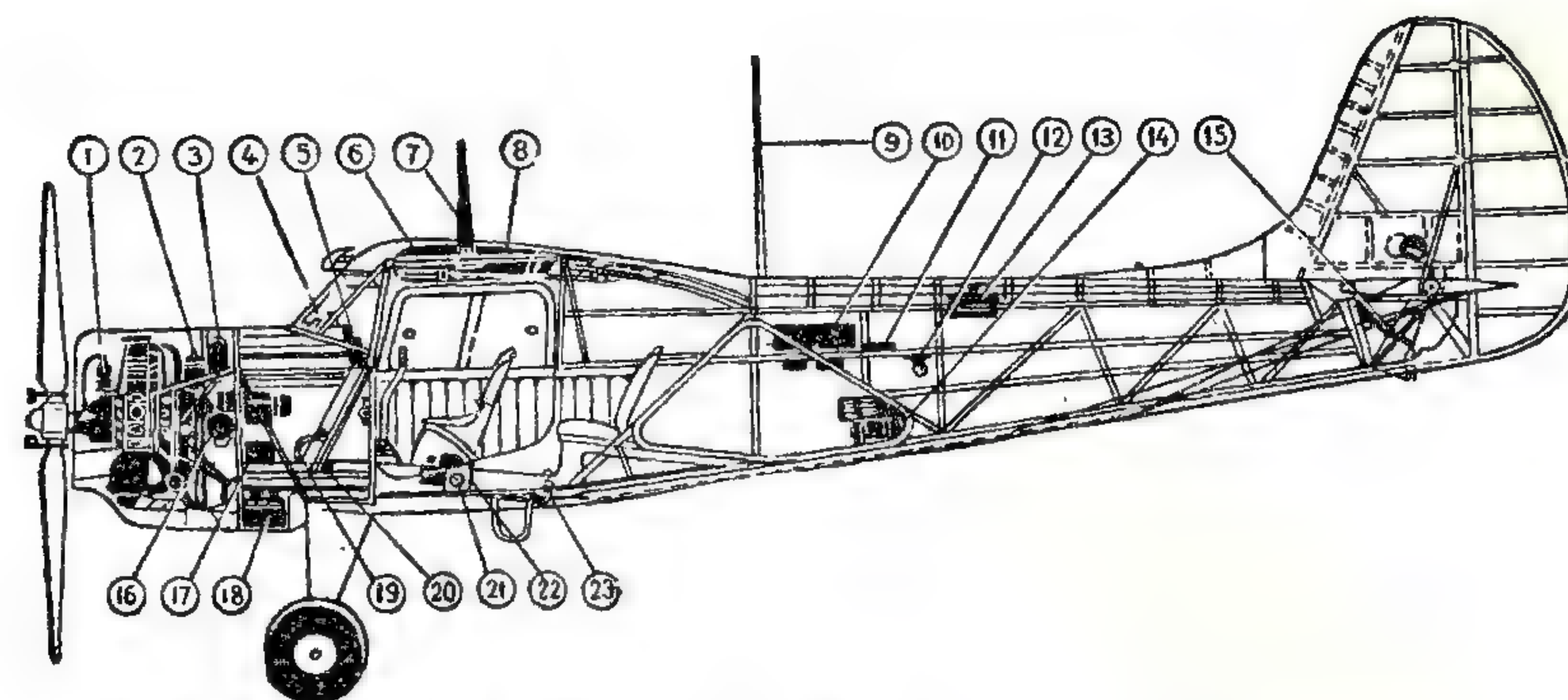
ОНИ ОВЛАДЕВАЮТ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМИ

Не только для себя, но и для других — таков девиз учащихся 3-й школы станции Муром. Школа располагает прекрасными мастерскими — столярной и механической. В них ребята изготавливают приборы не только для своей школы, но и для других. Десять комплектов слесарно-монтажного инструмента послали они своим сельским друзьям — подшефной Прудисенской школе. Мастерские других школ, технические кружки, детские сады — постоянные заказчики. Ребята

3-й школы делают для них лобзики, токарные станки по дереву, слесарные тиски, инструменты. Каждое изделие готовой продукции проходит строгий контроль, — школьный технический совет внимательно следит за качеством.

Ученики 8—10-х классов Муромской школы занимаются в мастерских по специальной программе. Они готовятся стать слесарями по ремонту и монтажу тепловозов.

Выбор этих специальностей отнюдь не случаен. Паровоз доживает на транспорте по-



1. Мотор АИ-14Р. 2. Генератор. 3. Маслосбак. 4. Стеклоочиститель.
5. Приборная доска. 6. Цилиндр управления закрылками. 7. Антенна радиостанции. 8. Бак для бензина. 9. Антенна радиокомпыаса.
10. Приемник радиокомпыаса. 11. Электрощиток. 12. Преобразователь авиагоризонта и гироскопукомпыаса. 13. Рамка радиокомпыаса. 14. Преобразователь радиооборудования. 15. Амортизатор хвостового колеса.
16. Воздушный баллон. 17. Аккумуляторная батарея. 18. Маслорадиатор. 19. Передатчик радиостанции. 20. Бортовой зарядный штуцер. 21. Розетка аэродромного питания. 22. Приемник радиостанции. 23. Трубопровод обогрева кабины.

КРЫЛАТЫЙ ТРУЖЕНИК

Мчатся над просторами нашей Родины многомоторные гиганты. Дальние летят пассажиры и грузы. Точно по расписанию, по строго установленным маршрутам пересекают они всю страну.

Это на главных воздушных магистралях страны.

Но, как и на земле, в небе есть не только большие дороги. Есть в нем и короткие воздушные тропинки. По ним летят и председатель колхоза в райцентр, и спешащий в отдаленное село к больному врачу, и инженер на строительство колхозной электростанции.

Здесь нет огромных аэродромов с бетонированными взлетными дорожками, с мастерскими, где можно отремонтировать самолет, и с ангарами, которые укроют его от непогоды.

Здесь для бесчисленных работ в народном хозяйстве непригоден гигант дальних трасс. Здесь нужен особый самолет.

В последние годы, ему на смену приходят электровозы и тепловозы. Уже в шестой пятилетке новые локомотивы появятся на Казанской железной дороге. Вот почему юные техники приобретают именно такие специальности.

Овладеть специальностью оцинковщика, слесаря, токаря комсомольцам города Полтавы Солодовнику, Репале, Оскоме, Ильченке и другим помогли шефы с завода. С 1 октяб-

ря 1955 года на заводе два раза в неделю проводились специальные занятия для старших школьников. Квалифицированные рабочие и мастера помогали ребятам овладевать профессиями, инженеры знакомили их с основами производства. Когда теоретический и практический курс были пройдены, школьники сдали экзамены, и им был присвоен третий разряд. По окончании школы они пришли работать на этот же завод.



Ведь ему придется заниматься всем: людей перевезти, грузы перебросить, посеять опылить, лес высеять, лесной пожар заметить. И все это надо делать, невзирая на плохую погоду, на время суток. Аэродромом такому самолетику должна служить и маленькая полянка в непролазной чаще тайги, и заснеженное поле за околицей, и гладь затерянного в горах озерца.

В конструкторском бюро, руководимом А. С. Яковлевым, был создан такой, как говорят, многоцелевой самолет. Это ЯК-12, небольшая, красивой формы машина, при постройке которой были использованы новейшие достижения авиационной техники.

Легкость и прочность — вот что свойственно конструкции ЯК-12. Прямоугольное крыло самолета, как и фюзеляж, обтянуто полотном и опирается на дюралевые подкосы. На задней кромке крыла укреплены элероны и щелевые щитки — «воздушные тормоза» — для уменьшения посадочной скорости.

Мотор в 260 л. с. типа АИ-14Р, на валу которого укреплен металлический винт переменного шага, прикрыт красивым обтекаемым капотом. Бензобаки самолета вмещают до 180 л. горючего, достаточного для полета на расстояние свыше 800 км.

Максимальная скорость самолета 200 км в час, потолок — 4 500 м. В просторной, с большими окнами кабине, которая имеет обогрев и вентиляцию, удобно размещаются 4 человека. Вместо пассажиров ЯК-12 может поднять до 450 кг груза.

В распоряжении пилота машины — разнообразное современное оборудование, позволяющее совершать полет при любой погоде, днем и ночью. Здесь и автоматический радионавигатор, и гироскопический радионавигатор, и авиагоризонт, и ультракоротковолновая радиостанция.

А если лед, этот коварный враг авиации, начнет затягивать стекла кабины, его уничтожит специальный спиртовой снегоочиститель.

Никогда еще ни один легкий самолет подобного типа не имел такого полного и удобного для работы летчика комплекта пилотажно-навигационного оборудования.

Маленький, юркий «воздушный автомобиль» весит меньше своего наземного собрата: вес пустого ЯК-12 на 350 кг меньше веса пустой «Победы».

Скромный крылатый труженик ЯК-12 неутомимо работает во всех уголках нашей необъятной страны.

Рис. Б. Дашкова

КРИПТОГРАММА

Определите, что изображено на этих рисунках, и разместите буквы, из которых состоят названия предметов, на зубчатом колесе соответственно номерам. Получится русская пословица.

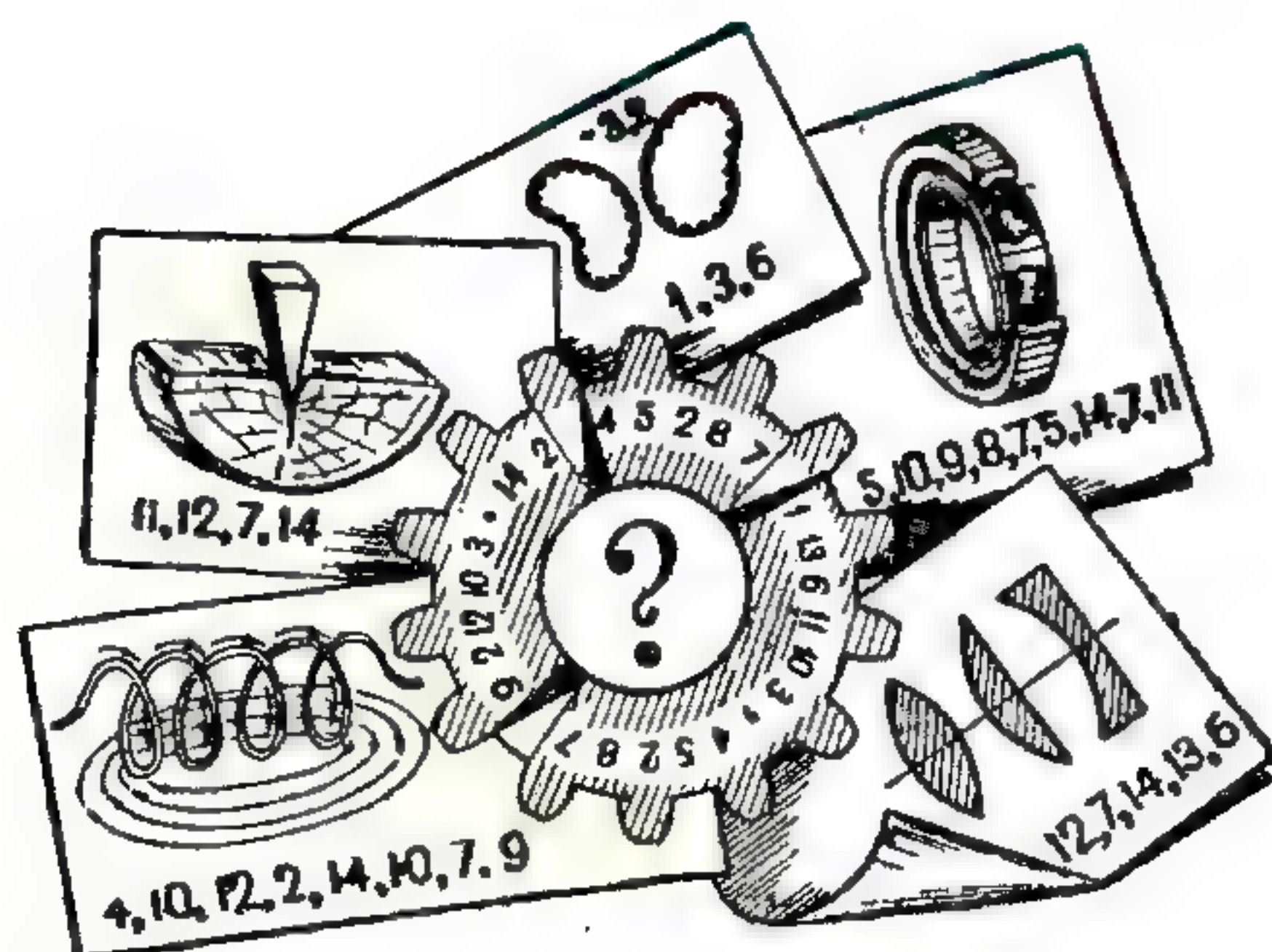


Рис. Б. Дашкова

АТОМ И



Человек изобрел приборы, которые позволили ему проникнуть в глубь вещества и вселенной.

— Посмотрите на снимки слева. Еще недавно они были только мечтой, — рассказывает научный сотрудник Академии наук СССР К. М. Садиленико. — Они получены с помощью электронного проектора. Один из таких сверхмикроскопов находится в Институте физической химии Академии наук СССР. Он имеет сходство с электронно-лучевой трубкой телевизора. Напряжение между анодом и катодом несколько тысяч вольт. Металл иглы испускает электроны. Ударяясь об экран, покрытый люминофором, электроны создают на нем увеличенное в миллионы раз изображение кончика острия и находящихся на нем частиц.

Вверху показана модель кристаллической решетки вольфрама в проекции на шар, как ее представляли себе ученые.

В узлах решетки располагаются положительные ионы (атомы, лишённые части электронов). Ниже приведены два снимка поверхности вольфрама, полученных с помощью электронного проектора. Мы видим блестящее подтверждение представлений ученых о кристаллических решетках. На третьем снимке видна «посторонняя» молекула, «сидящая» на острие вольфрамовой иглы проектора. Ее диаметр всего несколько миллионных долей сантиметра.

А вот планета Марс. Ее диаметр 6 780 км, но она так далека от нас, что представляется нам лишь яркой звездой.

Снимки Марса сделаны во время великого противостояния в августе 1956 года в Сталинграде экспедицией Всесоюзного астрономогеодезического общества под руководством научного работника В. А. Бронштэна (фото вверху справа).

В это время в южном полушарии Марса, обращенном к Земле, была весна. Южная полярная шапка Марса быстро таяла. Посередине диска виден темный пояс «морей» — так называются области, которые, как полагают ученые, покрыты растительностью.

Второй снимок сделан через пять дней после первого. Марс успел приблизиться к Земле. Из-за неравенства периода вращения Земли и Марса в разные дни к Земле бы-

ПЛАНЕТА

ли обращены разные участки поверхности планеты, поэтому в центре снимка уже другое «море».

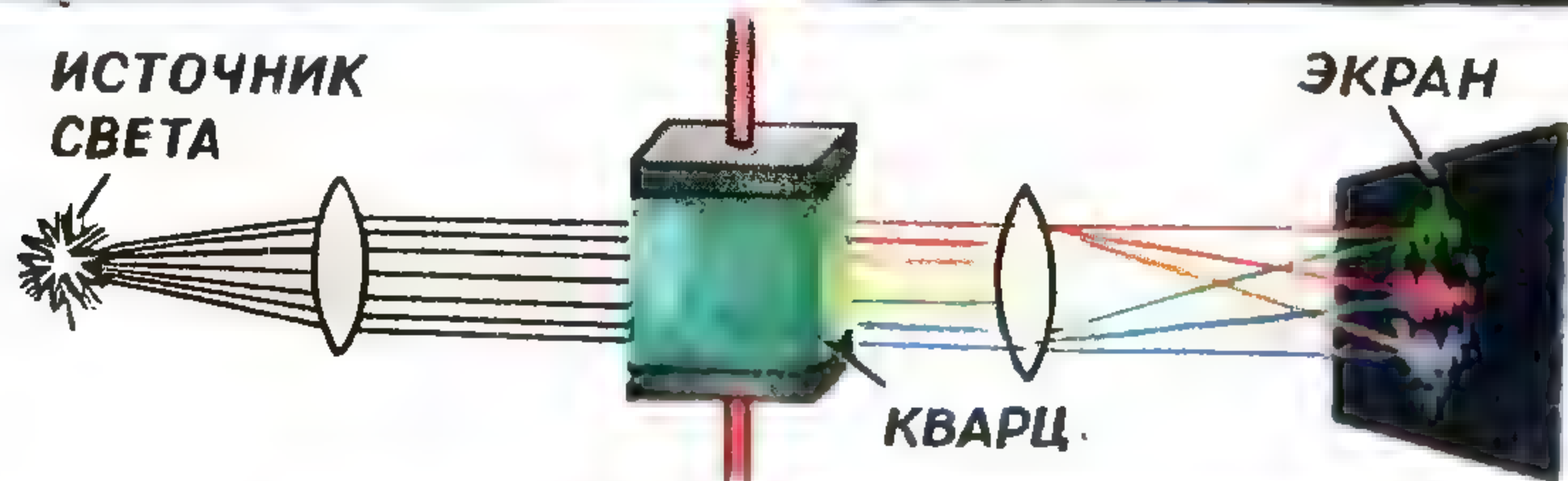
На третьем снимке видно темное Озеро Солнца, обрамленное цепью «каналов» — узких темных полос. Предполагают, что это полосы растительности вдоль водных протоков, питаемых талыми водами полярных шапок, или трещины в коре Марса.

Начиная с 23 августа, на Марсе наблюдалось появление ярких белых пятен. В этих местах планеты, по-видимому, выпал снег. Такое явление наблюдается лишь второй раз за все время изучения Марса. Полярная шапка потускнела. В телескоп было видно, как она затонула в желтоватой мглой. По всей вероятности, это песчаная пыль, поднятая ветрами с поверхности марсианских пустынь.



А. Катковский

Радуга, рожденная ультразвуком



О том, что существуют неслышимые звуки, знали уже давно. В самом конце прошлого века ультразвуковые волны были получены в физических лабораториях. В технике же ультразвук стали использовать совсем недавно, но благодаря своим удивительным свойствам неслышимые звуки за последнее десятилетие завоевали самое широкое признание у людей самых различных профессий.

Штурману корабля помогает «видеть» под водой ультразвуковой гидролокатор. Ультразвуковым щупом проверяют качество кладки бетона в плотине. Ультразвук позволяет металлургу сделать сплав более однородным и прочным. Химик использует ультразвук для ускорения химической реакции. Врачу ультразвук помогает создать вакцины и сыворотки против болезней. Винодел с помощью сверхзвуковых колебаний в течение одного дня может приготовить вино «многолетней» выдержки.

Ультразвук позволяет человеку заглянуть в тайны строения вещества, помогает увидеть особенности движения и взаимодействия отдельных частиц в твердых телах и в жидкостях. Вот почему мы изучаем ультразвук.

К картинам, показанным на обложке и цветной вкладке, не прикрасалась кисть художника. Кто же их нарисовал? Посмотрите на схему. Между источником света и экраном — прозрачный кубик горного хрусталя — кварца. На экране должно получиться яркое белое пятнышко — световые лучи, прошедшие через кристалл и собранные линзой. А получают причудливые цветные узоры. Виноват в этом ультразвук.

Если в кубике кварца возбудить ультразвуковую волну с частотой в 10—20 млн. колебаний в секунду, то кубик окажется в одних местах сжатым, а в других — растянутым. Он будет как бы разделен на чередующиеся между собой слои с увеличенной и уменьшенной плотностью материала. Толщина этих слоев составляет десятые доли миллиметра. Пучок параллельных световых лучей после прохождения кубика разделится на несколько пучков, идущих по различным направлениям.

Дело в том, что слои с большой и малой плотностью материала обладают различными оптическими свойствами, свет будет распространяться в этих слоях с разными скоростями. Таким образом, ультразвук образует для света своеобразную слоистую решетку. Световые лучи, попадая в такую решетку, теряют свою прямолинейность и отклоняются от первоначального направления. (Как известно, такое явление искривления лучей света носит название дифракции света.) Величина отклонения лучей будет тем больше, чем тоньше будут слои решетки.

Световые лучи, отклоненные на разные углы, будут собраны линзой в разных местах экрана, и на нем появится несколько ярких точек. Если ультразвуковая волна будет единственной, то, как показали опыты, возникают только две точки, расположенные симметрично по обе стороны центрального пятна. Измеряя расстояние между этими точками, можно определить угол отклонения лучей и, следовательно, скорость ультразвуковых волн.

Если в кубике возбудить не одну, а много ультразвуковых волн, идущих по разным направлениям, то каждая такая волна даст свою пару точек, и тогда на экране возникает сложная фигура.

В результате взаимодействия отклоненных лучей ослабляется тот или иной цвет, входящий в состав белого света, или совсем пропадает, а остающиеся лучи создают цветную картину.

На фотографии видно, что центральное пятно окружено тремя замкнутыми кривыми различной формы. Если через центральное пятно провести прямую линию в произвольном направлении, то на этой прямой окажется три пары дифракционных точек. А это значит, что в каждом направлении в кварцевом кубике распространяются три разные ультразвуковые волны с разными скоростями. Сравнивая положение точек, лежащих в разных направлениях, легко можно убедиться в том, что скорости звука, а следовательно, и свойства кварца в разных направлениях будут неодинаковы.

Таким образом, уже простое рассматривание картин, нарисованных ультразвуком, дает возможность обнаружить очень важные свойства кристалла кварца.

Текст и фото В. Виноградова



Мы уже сообщали о находке ранца, наполненного загадочными бумагами, относящимися... к XXI веку. В этом номере публикуются еще некоторые из этих материалов; их подготовил к печати и прокомментировал Вася Дотошкин. Он высказал предположение, что это заготовки для научно-фантастической повести какого-то таинственного автора.

В. ВАСИЛЬКОВУ от П. СКОРОХОДОВА

Дорогой Вася!

Вчера у нас по телевидению передавали новый кинофильм «Под пальмами Игарки». Я записал его на пленку, и мне очень хочется, чтобы ты тоже посмотрел этот фильм.

Пленка мне попалась неважная, так что при просмотре ее увеличь напряжение на аноде трубки.

Дяде Саше, который завезет тебе эту пленку, передай, пожалуйста, парочку атомных батареек на 6,3 вольта.

Я столько слышал в школе о ваших тамбовских батарейках типа «Горошина», что жду не дожусь, когда буду их иметь. Приезжай к нам в Москву на выходной. Давно тебя не видел: все по радио да по радио. Приедешь, поиграем в городки — я здорово натренировался.

Твой Петя

ПРИМЕЧАНИЕ. Очевидно, Петя имеет в виду запись изображения на магнитную пленку.

Заметка из газеты «Московский комсомолец»

ВЫШЕ УРОВЕНЬ МАСТЕРСТВА

Два часа назад в Можайске закончились соревнования авиамodelистов Московской области. Необходимо отметить, что полученные

результаты отнюдь неутешительны. Достаточно хотя бы сказать, что первое место по классу реактивных моделей заняла модель десятиклассника В. Курочкина (г. Звенигород), показавшая скорость всего-навсего в 1723,4 км/час. Это

XXI века

СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

1. ...нос самолета направлен на тот пункт, куда он летит?
2. ...два динамика ставятся в приемник для достижения большей громкости?
3. ...конденсатор — это одно из устройств паровой машины?
4. ...для того, чтобы получивший повреждение корабль не затонул, его иногда еще заполняют водой?

на 300 км/час с лишком меньше всеоюзного рекорда, установленного свердловчанином Михаилом Потаповым. Руководители

авиамodelьных кружков Московской области должны сделать серьезные выводы из результатов прошедших соревнований.

ЗРЕНИЕ НАДО БЕРЕЧЬ

Как утверждают видные специалисты медицинской науки, стены и потолки надо красить не реже чем раз в 5 лет.

Если запоздать с ремонтом, то в спектральном составе комнатного освещения появятся отклонения от спектра дневного света. Хотя эти отклонения будут и невелики, глаза из-за них тем не менее будут больше

утомляться. Необходимо также помнить, что во время чтения и тонкой работы не следует пользоваться цветным освещением типов «Полярное сияние», «Вечерняя заря», «Белая ночь» и т. д. Не давайте детям баловаться с освещением, — быстрые смены одного типа освещения другим также вредны для зрения.

ПРИМЕЧАНИЯ В. ДОТОШКИНА

В объявлении, видимо, идет речь о светящихся красках. Уже в наше время известны вещества, начинающие светиться, если их поместить между проводящими обкладками, подсоединенными к источнику электрического напряжения.

В будущем подобные вещества, как мы видим, станут использоваться для окраски комнат. Одна из обкладок, надо думать, — это покрытая проводя-

щей краской поверхность стен и потолка. На этот слой нанесен слой люминесцентной краски, а на него — второй слой проводящей электрический ток прозрачной краски. Оба слоя подключались к источнику электроэнергии. Используя для светящегося слоя разные люминофоры и меняя величину подаваемого напряжения, удавалось получать многоцветное освещение и разнообразные световые эффекты.

К СВЕДЕНИЮ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

Завод № 43 объединения заводов, обслуживающих юных техников, доводит до сведения, что он приступил к серийному выпуску ряда новых комплектов деталей, высылаемых по почте.

Среди них полные комплекты деталей гоночного автомобиля ЮТ-12, любительского батискафа «Глобус», самолета «Пионер» и др. Заказы направляйте по адресу: г. Белозерск Вологодской области, завод «Юный техник».

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

(Нужное подчеркните)

1. ГАЙКУ ПОВОРАЧИВАЮТ, ПРИМЕНЯЯ: центробежную силу, силу трения, крутящий момент, осмотическое давление.
2. ВОДА, ПОЛУЧЕННАЯ ПРИ ПЛАВЛЕНИИ 1 КГ ЛЬДА, ВЕСИТ: больше 1 кг, меньше 1 кг, ровно килограмм.
3. ЛЕМНИСКАТА — ЭТО: магнитная катушка, разновидность медузы, кривая, небольшая планета.

4. ЛИНИЯ, ПО КОТОРОЙ ДВИЖУТСЯ ПО НЕБЕСНОМУ СВОДУ ПЛАНЕТЫ, НАЗЫВАЕТСЯ: эллиптической, апогеем, спиралью Архимеда, линией наименьшего сопротивления, траекторией.
5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДА ДЕЛАЮТСЯ ИЗ МЕДИ, ПОТОМУ ЧТО У НЕЕ: большой модуль Юнга, невысокая температура плавления, высокая электропроводность.

МЕТАЛЛ МЕНЯЕТ ФОРМУ

А. Смирнягина

Рис. С. Вецрумб

Ослепительный поток хлынул из выпускной летки печи. Качнулся тяжелый ковш, наполняясь жидкой сталью. Чем станет этот металл? Какую форму примет он в конце своего длинного пути от печи до готовой детали? Может быть, он превратится в деталь шагающего экскаватора или турбины, может быть, в виде стальных прутьев будет замурован в бетонное тело плотины ГЭС. Кто предскажет! Ведь из металла делается столько вещей, что и не перечислишь.

Любой, даже совершенно не искушенный в технике человек может назвать десятки самых различных металлических вещей и деталей машин на любую букву алфавита.

Шестерня, шило, шкворень, шатун, швеллер, шпindelь, шпилька, шуруп, шайба, шпонка...

Для того чтобы металл нашел свою окончательную форму, чтобы он превратился в готовую деталь, его надо обработать. Вот о способах обработки металла и пойдет речь в этой лекции. (см. также цветную вкладку).

ЛИТЬЕ. Один из самых распространенных способов изготовления металлических предметов — литье.

Остывая, расплавленный металл затвердевает и приобретает очертания формы, в которой он находится. Значит, если форму сделать любой самой замысловатой конфигурации, такой же замысловатой получится и отливка. В этом гордость, основное преимущество литья.

Литьем можно получить крошечные отливки деталей приборов весом в несколько граммов и огромные изделия, весящие сотни тонн. С помощью литья обрабатывается более половины (по весу) всех деталей машин.

Но есть у литья и свои недостатки. До последнего времени с его помощью нельзя было получить большой точности в изготовлении детали: отливку приходится еще обрабатывать резанием на станках. Только в последнее десятилетие были разработаны специальные виды точного литья — литье под давлением, по выплавляемым моделям, так называемое оболочковое литье. Точное литье успешно соревнуется с таким видом обработки, как, например, штамповка, и ей пришлось потесниться, уступить место в обработке многих точных деталей сложной формы литью.

Одно плохо. Еще очень ограничена область применения этих особых, специальных видов литья. Крупные отливки большой точности пока что получить не удастся.

ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ. Важное место среди способов обработки занимают ковка, штамповка, прокатка и волочение.

Во всех этих случаях металл обрабатывается давлением.

Объединенные в одну группу, все эти виды обработки, однако, резко отличаются друг от друга.

Вот кузнец вынул клещами раскаленный кусок металла из горна, положил его на наковальню. Молотобоец высоко заносит над головой кувалду — тяжелый молот — и обрушивает на горячий металл удар за ударом. Кузнец легким молотком, «ручником», указывает ему место ударов, другой рукой он поворачивает удерживаемую в клещах поделку то одним боком, то другим. Послушный воле кузнеца металл расплющивается, словно тесто, и превращается в изделие. Так выглядит самый старый способ обработки металла — ковка. Много веков «прожил» он и дошел до наших дней. Но лишь в мелких ремонтных мастерских и на подсобных работах в цехах можно встретить теперь молотобойца с занесенной над головой кувалдой. Его труд давно заменили машины — ковочные молоты.

На металл обрушивается теперь падающая часть молота, огромный стальной цилиндр — «баба», ее вес порой достигает нескольких тонн. Такому «молотобойцу-богатырю» под силу обработать гигантские изделия весом в десятки и сотни тонн. Однако при обычной, или, как ее еще называют, свободной, ковке невозможно добиться большой точности обработки. Металл принимает лишь грубые очертания будущей детали. Значительно точнеековки другой способ — штамповка. Во время штамповки металл заполняет полость штампа — металлической формы — и приобретает ее очертания. Металлическая заготовка помещается между двумя половинками штампа. Одна из них — неподвижная — называется матрицей. Другая — подвижная — пуансоном. Пуансон закреплен на ползуне пресса и ходит вниз-вверх, вниз-вверх. Опускаясь на заготовку, он давит на нее с огромной силой, и металл послушно заполняет все причудливые извилины штампа.

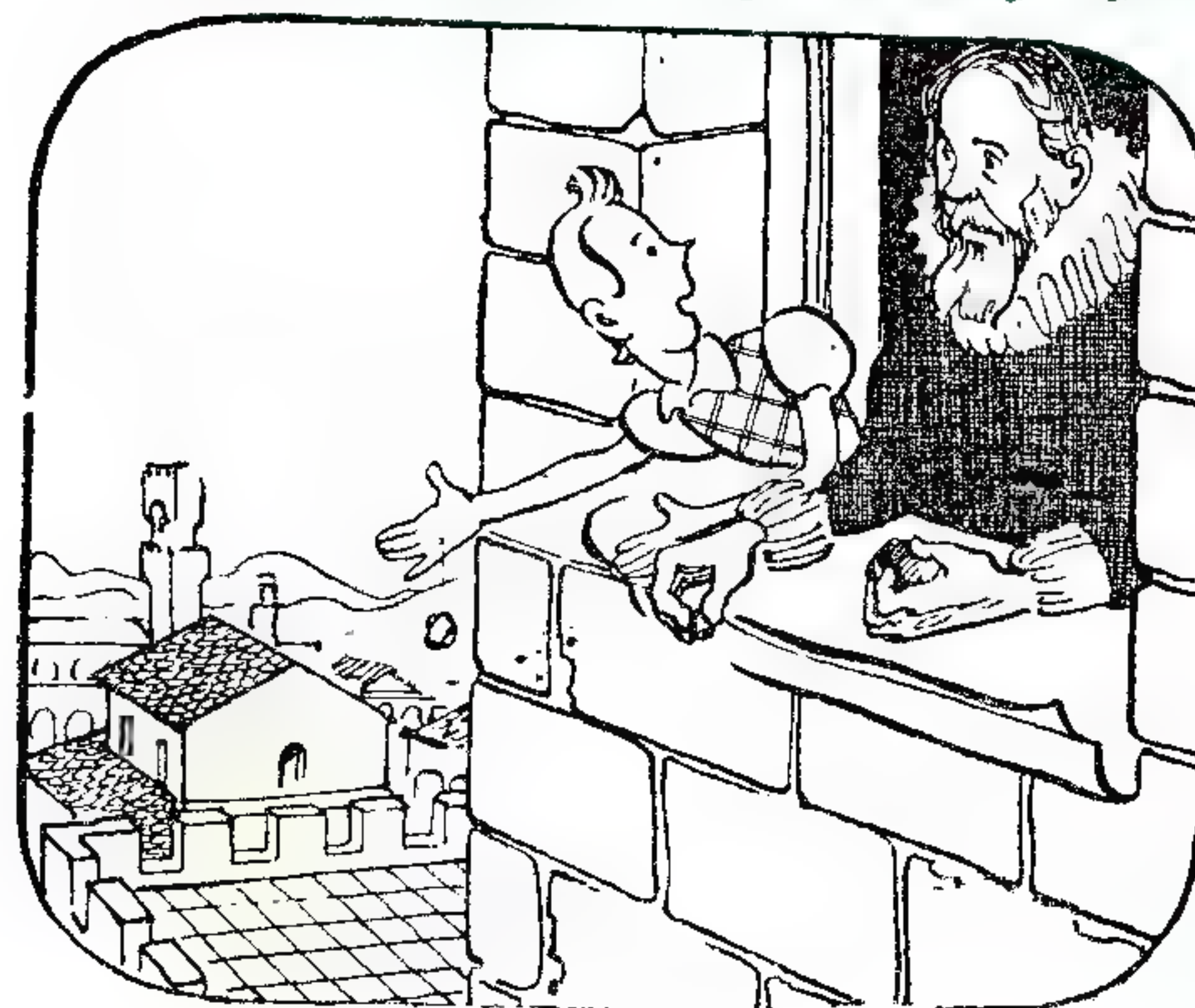
Один нажим пресса — и деталь готова. Есть прессы, способ-

— Легкие предметы падают медленнее, — наставительно сказал Боба Галилею, — а тяжелые — быстрее!

— О, пропал весь смысл моей жизни! — воскликнул ученый. — Ведь я опроверг эту гипотезу Аристотеля, а выходит, она вновь восторжествовала в двадцатом веке!..

— Что восторжествовало? — переспросил Боба с подозрением в голосе. — Гипотеза?! Прошу выбирать слова, гражданин Галилей! Сегодня Аристотеля «гипотезой» обозвали, а завтра меня, чего доброго, паразитом назовете? Я, конечно, готов пострадать за науку, но прошу без указания на личности!..

Галилей оторопел, а Боба, обиженный до глубины души, отправился в более далекие времена. (См. стр. 65.)



ные каждую секунду давать готовое изделие. За то время, пока откуют несколько деталей, отштамповать успевают сотни штук их. И все сделанные одним штампом детали точь-в-точь одинаковы. Штамповкой можно изготавливать детали очень сложной формы и настолько точно, что они почти не нуждаются в дальнейшей обработке. Штамповкой делают такие сложные и громоздкие изделия, как рамы и крылья самолетов, рама и обшивка автомобиля, всевозможные детали судов, сельскохозяйственных машин, предметы обихода: кастрюли, ложки — и бесчисленное множество других изделий.

Ковка и штамповка играют очень большую роль в металлообрабатывающей промышленности. В современном машиностроении количество кованых и штампованных деталей непрерывно растет. Так, в автомобиле их насчитывается до 80%, в паровозе — до 60%.

Если ковка и штамповка «близкие родственники», то совсем не похожа на них прокатка, хотя и здесь металл обрабатывается тоже давлением.

И ковка и штамповка — процессы периодические. А вот прокатка — непрерывный процесс. Непрерывной лентой движется изделие из прокатного стана. Металл пропускается между вращающимися навстречу друг другу валками. Валки обжимают болванку, протаскивают ее между собой и вытягивают ее.

Производительность прокатки огромна.

Родившись на много веков позднеековки, прокатка быстро отвоевала у нее многие области применения и нашла широчайшее признание. Сейчас прокаткой обрабатывается две трети всего выплавляемого металла.

Здесь и массивные стальные плиты толщиной в полметра и тончайшая фольга для обертки конфет. Могут прокатываться широкие 2-метровые полотнища и волоски для часовых пружин, не шире нескольких долей миллиметра.

Прокаткой получают различной толщины прутки для изготовления из них валов и осей машин, гаек, болтов.

Десятками тысяч километров разбежались по стране рельсы. Их тоже изготовили прокаткой. С ее помощью изготовлено и множество труб, угольников, швеллеров, двутавровых балок — этих необходимых элементов любого строительства.

«Близкий родственник» прокатки — волочение. Металл с помощью давления обрабатывается тоже непрерывно. Заготовка протаскивается через узкое отверстие — глазок, сделанный из очень твердого металла или даже алмаза, и становится тоньше и длиннее. Так изготавливается, например, проволока.

ОБРАБОТКА РЕЗАНИЕМ. Не в кузнице и не в литейном цехе, а в механических цехах металл чаще всего приобретает окончательную форму. Все, что не смогли сделать другие виды обработки, делает режущий инструмент. Вступают в действие сложные машины — станки, трудятся высококвалифицированные рабочие: токари, фрезеровщики, сверловщики; и хотя масса металла уходит в стружку, изделие приобретает те точные контуры, которые начертил на бумаге конструктор.

Прежде чем попасть на станок, длинные прутки или листы металла разрезаются на части. Сверкает пламя газовой го-

релки, с огромной быстротой вращаются дисковые пилы, разделяя заготовку на куски.

Очень разнообразную работу приходится выполнять механическим цехам, а поэтому существует много видов станков и инструментов. Основные станки: токарные, фрезерные, строгальные, сверлильные, шлифовальные.

На токарном станке заготовка быстро вращается, а резец, снимая с нее стружку, движется по прямой вдоль нее или поперек. Для различных работ существует много типов различных токарных станков. С помощью их вытачиваются и крошечные, чуть больше макового зерна, детали часового механизма и огромные колеса, диаметром в несколько метров.

Но вот надо обработать не цилиндрическую, а плоскую деталь. Здесь токарные станки бессильны. И в действие вступают строгальные станки. Резец, снимая стружку, движется вдоль детали. Может и наоборот: двигаться деталь, а резец стоять на месте. На строгальных станках обрабатываются так же канавки и пазы.

Строгание дает большую точность обработки, но малопродуктивно. Поэтому на многих заводах строгание заменяют фрезеровкой. Фрезерные станки обрабатывают изделие точно и быстро. Режущим инструментом здесь служит фреза. Это стальной диск или цилиндр, вокруг которого располагаются зубья. Работая, фреза вращается, и зубья ее поочередно врезаются в металл. Обрабатываемая деталь при этом движется прямолинейно навстречу вращению фрезы или попутно ей.

Фрезами обрабатываются не только плоские поверхности деталей, но и всевозможные фасонные пазы и выемки.

Очень трудная работа — нарезание зубьев шестерен. Ее тоже можно выполнить фрезеровкой с помощью специальных модульно-червячных фрез.

В механических цехах у фрезы и у токарного резца больше всего дел. Многие работы они способны выполнять. Но вот небольшие круглые отверстия делают не ими. Для этого существуют сверлильные станки. Когда сверло работает, оно вращается и вместе с тем перемещается в глубь отверстия, а стружка по спиральным канавкам выбрасывается наружу.

Многие детали окончательную форму приобретают лишь после шлифовки. Шлифовальные станки вооружены кругами, сделанными из очень мелких абразивных зерен. Вращаясь, шлифовальный круг срезает все неровности с поверхности детали и делает ее блестящей.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИСКРЫ И УЛЬТРАЗВУК ПОМОГАЮТ РЕЗАТЬ МЕТАЛЛ. Обработка резанием возможна лишь тогда, когда инструмент намного тверже металла, который он обрабатывает. Очень трудно бывает резать детали из закаленной стали. Некоторые сплавы вообще нельзя обработать резанием. Особенно трудно делать в очень твердых металлах мелкие отверстия и узкие щели. Тонкие сверла и фрезы при этом ломаются.

Блестяще справляется с такой задачей электрическая искра.

Когда между анодом и катодом проскакивает искра, то на аноде образуется углубление, а на катоде — нарост. Это явление называется электроэрозией. Его-то и используют для обработки металла. Деталь, в которой хотят сделать отверстие, слу-

жит анодом. К ней подводят катод — инструмент. В результате проскакивания искр в детали образуется углубление, а затем отверстие такой формы, какую имеет катод. «Вырванный» из детали металл вымывается жидкостью. Таким способом — его называют электроискровой обработкой — можно получать даже в твердом металле отверстия и щели любой формы и размера.

В последние годы для обработки металла резанием стали использовать ультразвук. Обрабатываемую деталь помещают в жидкость, в которой взвешены частицы абразивного порошка. Инструмент приводят в быстрые колебания. Под действием ультразвуковых колебаний в жидкости образуются микроскопические пузырьки — пустоты; смыкание их действует на деталь, как удары, а частицы абразива, приходя в бурное движение, начинают грызть деталь. С помощью ультразвука тоже можно получить отверстия любой формы и размера.

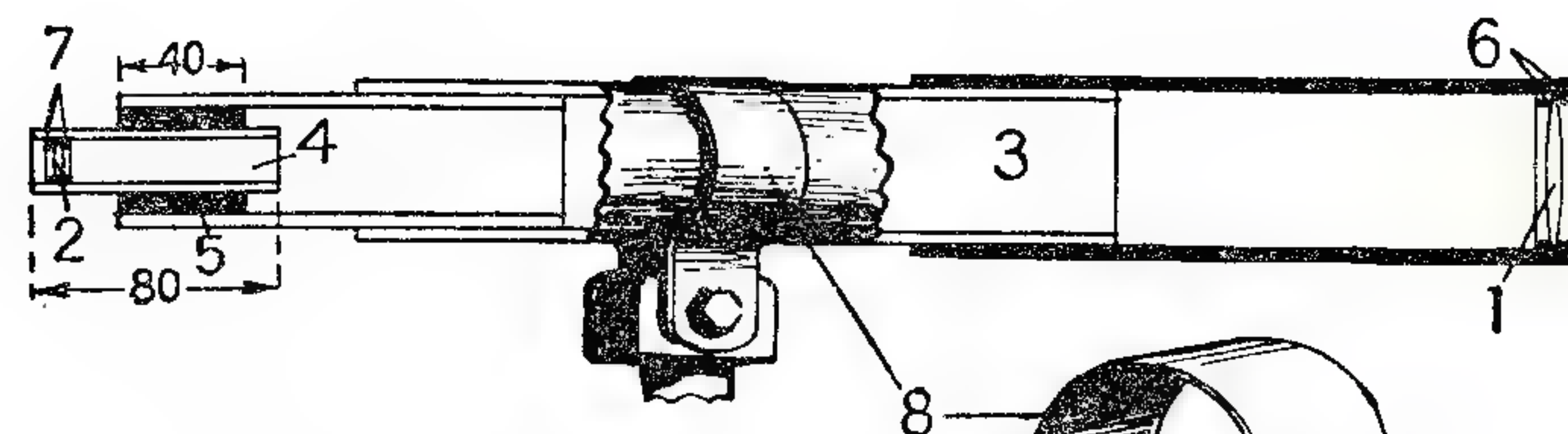
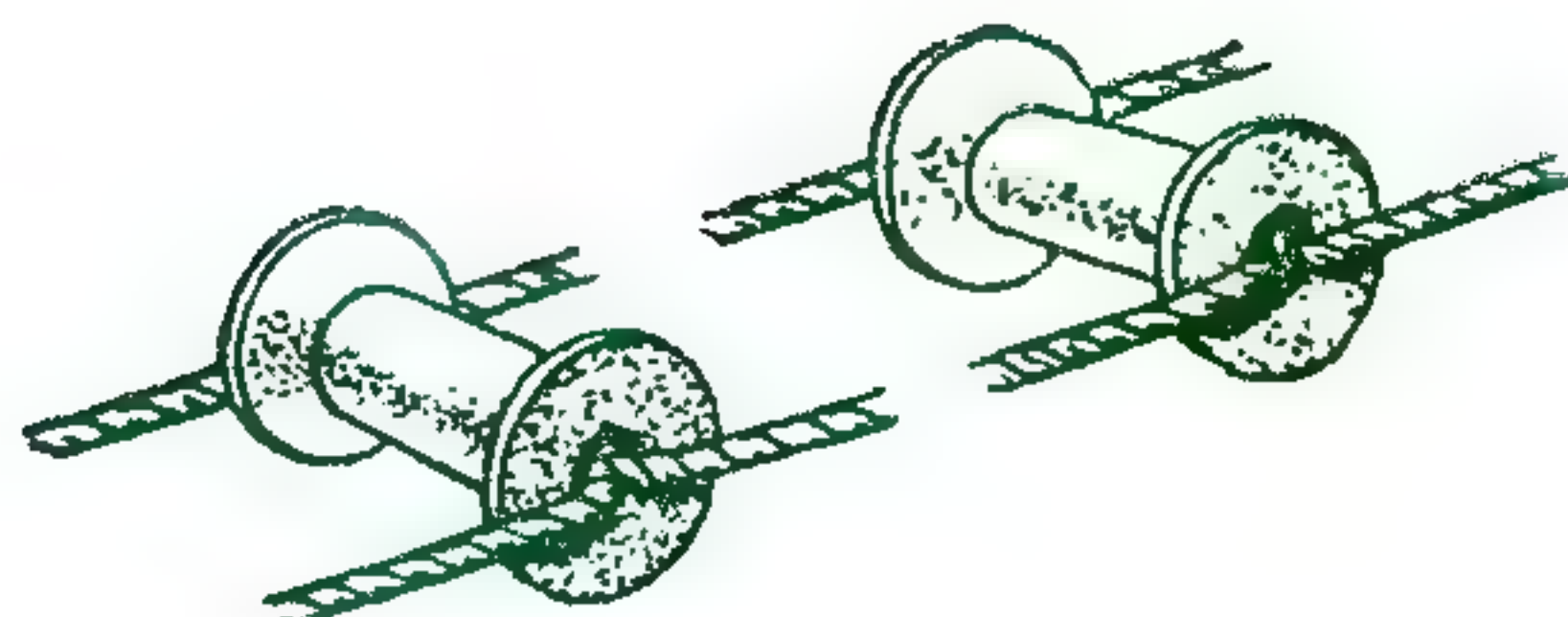
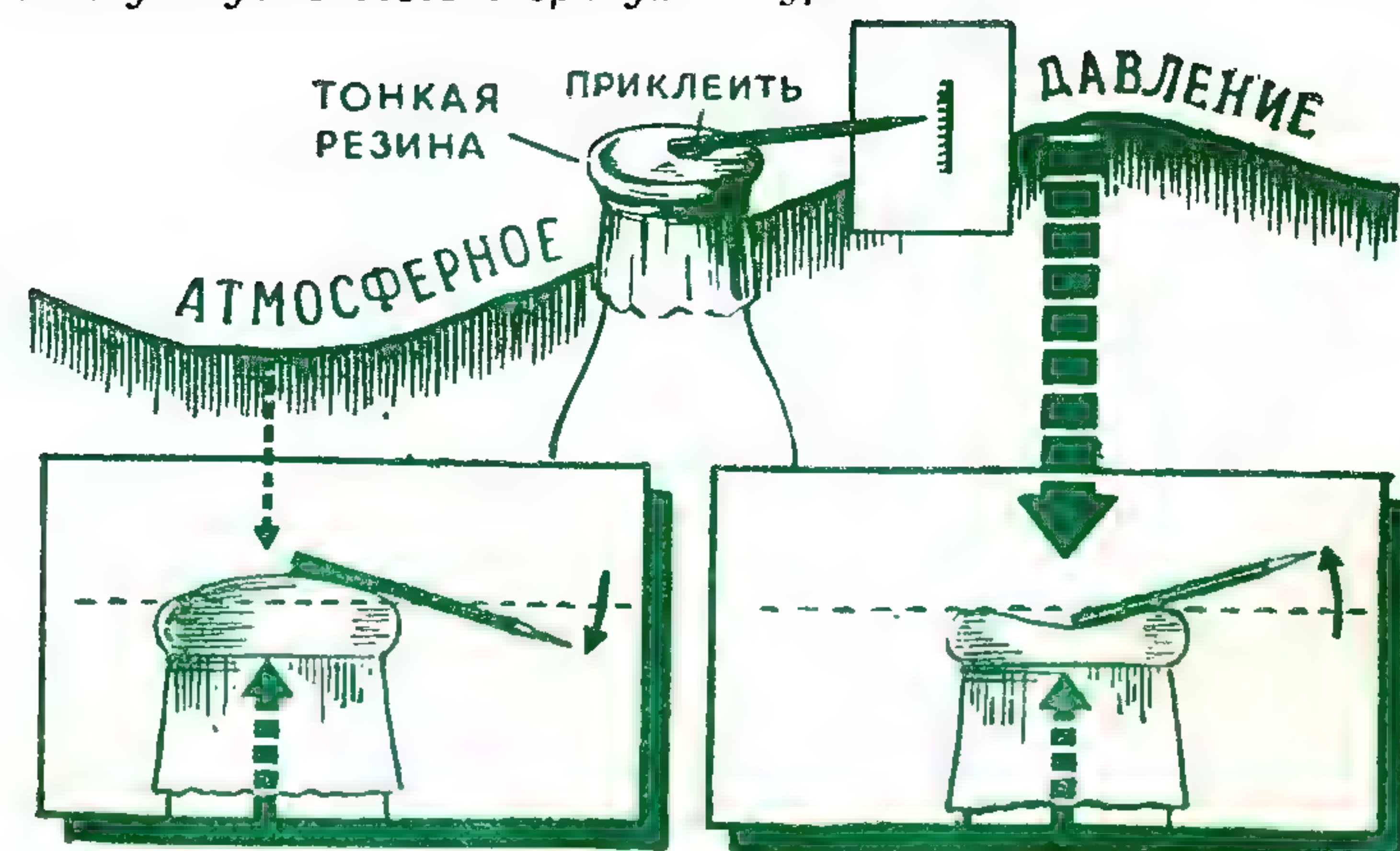
...Покачивается тяжелый ковш. В нем еще только жидкий металл, но его уже ждут сотни машин и станков, чтобы превратить в звенящие детали.

СДЕЛАЙ для дома

Белье быстрее сохнет, если его повесить на двойную веревку.

Заметьте положение кончика указателя барометра в разную погоду и соответственно своим наблюдениям разметьте шкалу. Лучше всего отградуи-

ровать барометр, сравнив его показания с показаниями фабричного. Барометр держите в комнате. Его надо беречь от резких колебаний температуры.



ТЕЛЕСКОП

Олег Смирнов и Юрий Пантелеев из города Вичуги, Виктор Сорока из села Диковки Кировоградской области и другие наши читатели просят рассказать, как сделать простой телескоп.

Объектив 1 — очковое стекло с фокусным расстоянием $50 \div 100$ см ($+2,0 \div +1,0$ диоптрии) (1 диоптрия соответствует фокусному расстоянию 100 см).

Окуляр 2 — линза с фокусным расстоянием $1,5 \div 2$ см.

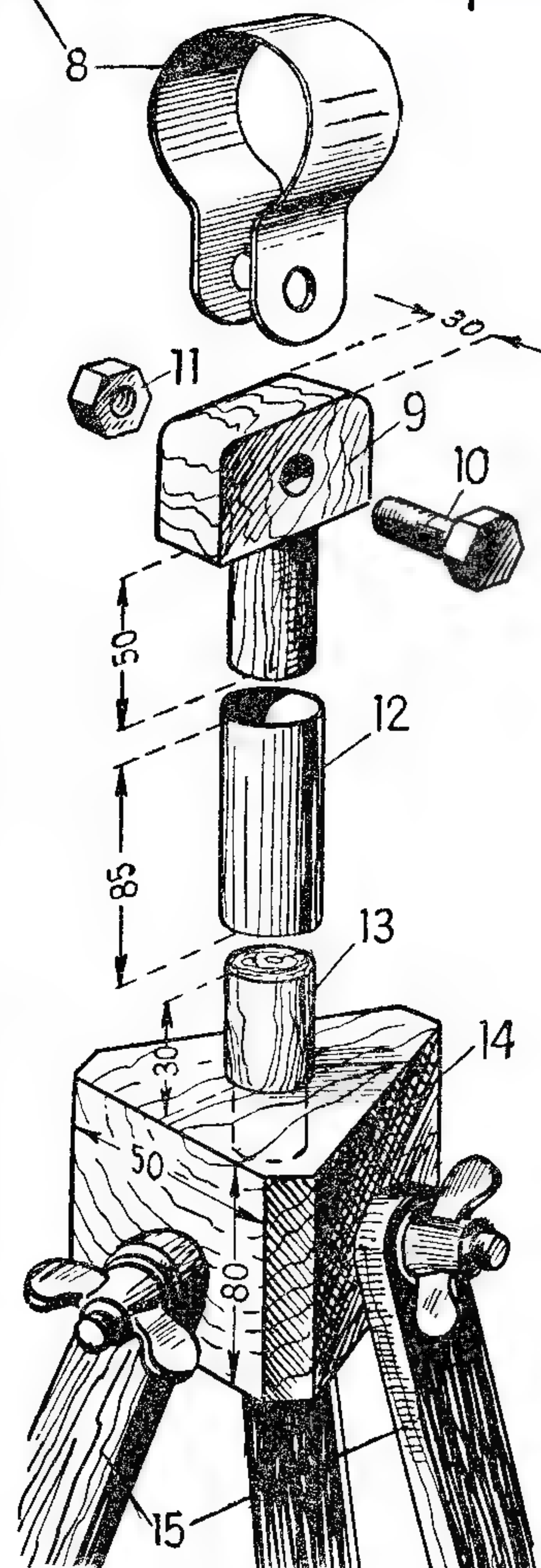
Чтобы подсчитать, какое увеличение даст телескоп, надо фокусное расстояние объектива поделить на фокусное расстояние окуляра. Например, если для объектива куплено стекло $+1,25$ диоптрии (то есть с фокусным расстоянием в $\frac{100}{1,25} = 80$ см), а фокусное расстояние окуляра равно 2 см, то увеличение будет $80 : 2 = 40$.

Трубы 3 и 4 склеиваются на круглых палках диаметром чуть больше диаметров купленных линз из нескольких слоев плотной бумаги жидким столярным клеем. Длина трубы 3 примерно равна фокусному расстоянию объектива. Ее лучше сделать составной, как показано на рисунке, так как слишком длинную трубу склеивать гораздо труднее. Первый виток каждой трубки с внутренней стороны покрывается черной краской.

Втулка 5 может быть выточена из дерева или тоже склеена из бумаги. Трубка 4 для наводки на фокус должна свободно двигаться во втулке. Линзы в трубах укрепляются картонными кольцами 6 и 7.

Телескоп надо укрепить на штативе железным хомутиком 8. Хомутик желательно сделать такой длины, чтобы штатив не мешал установить телескоп в вертикальное положение.

Подшипник 12 делается из отрезка металлической трубы.



1. Объектив. 2. Окуляр. 3. Труба объектива. 4. Труба окуляра. 5. Втулка. 6 и 7. Картонные кольца. 8. Хомутик. 9. Переходник (дерево). 10 и 11. Болт и гайка. 12. Подшипник. 13. Стойка (дерево). 14. Головка штатива (дерево). 15. Стойки штатива.

МАСТЕРСКАЯ НОТА **НАРЯД НА РАБОТУ** изделие: *Самодельный инструмент конструктор А. Некрасов*

Хорошим мастером считают того, кто делает дело быстро, чисто, точно и прочно.

Стать таким мастером нелегко. Нужен острый, «наметанный» глаз, твердая рука, навык в работе. Но и этого мало: нужно еще знать «секрет мастерства»...

Первый и самый важный секрет — хороший инструмент.

Недаром настоящий мастер бережет свой инструмент: вовремя наточит, вовремя направит его, не швырнет где попало — кладет всегда на место, чтобы сразу найти то, что нужно.

Но бывает и так, что дело сделать нужно, а подходящего инструмента нет под руками. Вот тут и показывает себя настоящий мастер. Не тем, что без инструмента берется за работу, а тем, что всегда сумеет сделать подходящий инструмент.

Вот рамочка, очень красивая, только чуть велика. Нельзя ли уменьшить ее?

Разобрать рамочку, подрезать и снова собрать — дело не больно хитрое. Но и это без инструмента не сделаешь. И инструмент-то нужен самый простой: одна пилочка, да нет ее под руками.

Вот тут иной мастер беспомощно разведет руками:

— Нет, — скажет, — не могу, нечем...

А хороший, настоящий мастер, тот подумает, прикинет...

ПИЛКА. А ну-ка, спросит, жестянка из-под консервов найдется у вас? Старые ножницы найдутся? Ну, тогда все...

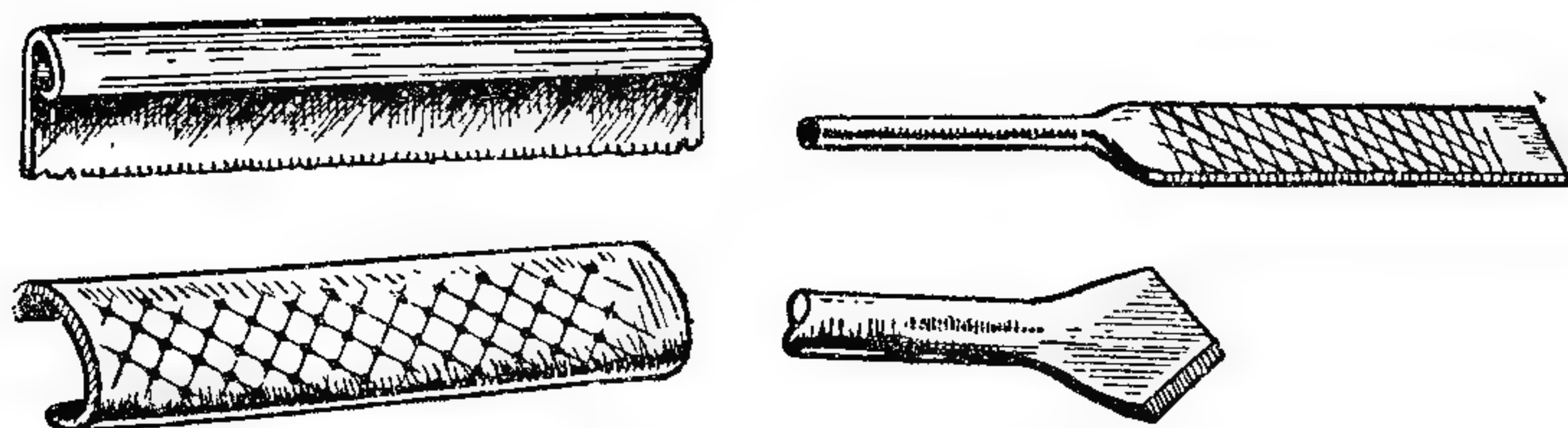
Вырежет полоску из жести, кусочком той же жести или ножом насечет край полоски — и готова пилка.

Попробуй сделай такую пилку и убедись, как здорово она режет дерево. Тупится, правда, быстро, но заново насечь ее ничего не стоит. Хорошая пилка! Хоть и из бросового материала сделана она, а бросать жаль. Пусть лежит вместе с другим инструментом. Для мелких работ по дереву она еще не раз пригодится.

РАШПИЛЬ. Часто бывает нужно опилить край деревянной детали, зачистить кожу или резину. Тут рашпиль нужен. Хорошо, как он есть в твоей мастерской. А если нет?

Не беда. Можно и рашпиль самому сделать.

Бери кусок жести (лучше потолще), клади на гладкую досочку и остро заточенным на квадрат концом толстого гвоздя



набей дырочек, как в терке. Потом согни немного жестянку и края загни, как показано на рисунке. Вот и рашпиль готов. Его тоже ненадолго хватит, но это не беда. Понадобится — недолго новый сделать.

Этим инструментом и по дереву можно работать, и по коже, и по пластмассе, а зачищать резину для склейки таким рашпилем даже лучше, чем настоящим.

Рашпиль — грубый большой напильник. А бывает нужно какую-то очень мелкую работу сделать. Ну, к примеру, выпилить фигурную дырочку в металлической пластинке. С большим напильником тут нечего делать — нужен надфиль.

НАДФИЛЬ. Можно и надфиль сделать. Возьми кусок стальной проволоки (можно велосипедную спицу), раскали ее докрасна на газе или на примусе и дай остыть. Конiec проволоки раскуй в плоскую пластинку. А потом стальным ножом или острым зубильцем насеки одну или две ее грани. Старайся только, чтобы насечка ложилась поровнее.

А когда насечешь, снова раскали рабочую часть инструмента и быстро опусти в холодную воду.

Вот и готов надфиль. Испробуй его в работе: хорошо ли берет металл, не заминается ли насечка?

При закалке бывает: слишком мягкой получается закаленная сталь, тогда нужно посильнее калить ее на огне. Бывает слишком хрупкой — это тоже нехорошо. Такой металл можно немного отпустить, не очень сильно нагрев на огне.

Однако самый лучший учитель — опыт. Так и этак попробуй калить и замечай, как лучше получается.

Надфиль можно сделать и не плоский. Но насекать, например, круглый надфиль нужно не на голой наковальне, а на свинцовой подкладочке, иначе вся насечка забьется.

СВЕРЛО. Из стальной проволоки можно сделать и другой очень важный инструмент. Очень часто бывает, что нет сверла подходящего диаметра. Конечно, спиральное сверло, какое делают на заводе, ты сам не сделаешь, но сверло-крылатку сделать сможешь.

Сверло-крылатку делают так: отпускают конец стальной проволоки (спицы, иголки), «расплескивают» на наковальне до нужного размера, затем напильником (самым мелким) затачивают режущие поверхности сверла так, как показано на рисунке. Потом закалывают сверло и после закалки еще подтачивают режущие поверхности на мелком брусочке.

Таким сверлом можно сверлить и дерево, и пластмассу, и металл. Сверлит крылатка хорошо, а вот стружку не подает. Значит, если придется сверлить глубокое отверстие, почаще вынимай сверло и очищай от стружки.

Но одним сверлом, даже самым лучшим, не просверлишь отверстия, если нет дрели.

ДРЕЛЬ. Очень простую и удобную дрель для мелких работ можно сделать своими руками.

Нужно достать прямой металлический прутки длиной 25—30 см и металлическое колесико диаметром 5—8 см с отверстием в центре. Колесико-маховик надо закрепить на прутке винтом или припаять сантиметрах в пяти-шести от конца.

С другой стороны в прутке просверли отверстие и пропусти в него прочную веревочку или тонкий сыромятный ремешок и концы узелками закрепи в боковых отверстиях деревянной планочки, надетой на пруток поверх колесика.

Теперь остается самое трудное — сделать патрон для зажима сверла.

Нужно выточить из твердого дерева цилиндрок высотой миллиметров восемьдесят и диаметром раза в два больше диаметра прутка. С одной стороны высверли в нем отверстие чуть поменьше диаметра прутка, а затем расколи цилиндрок на четыре части. На нижнем конце прутка цилиндрок крепится тонкой прочной проволокой наглухо, а сверло держит обыкновенная прочная нитка или резина.

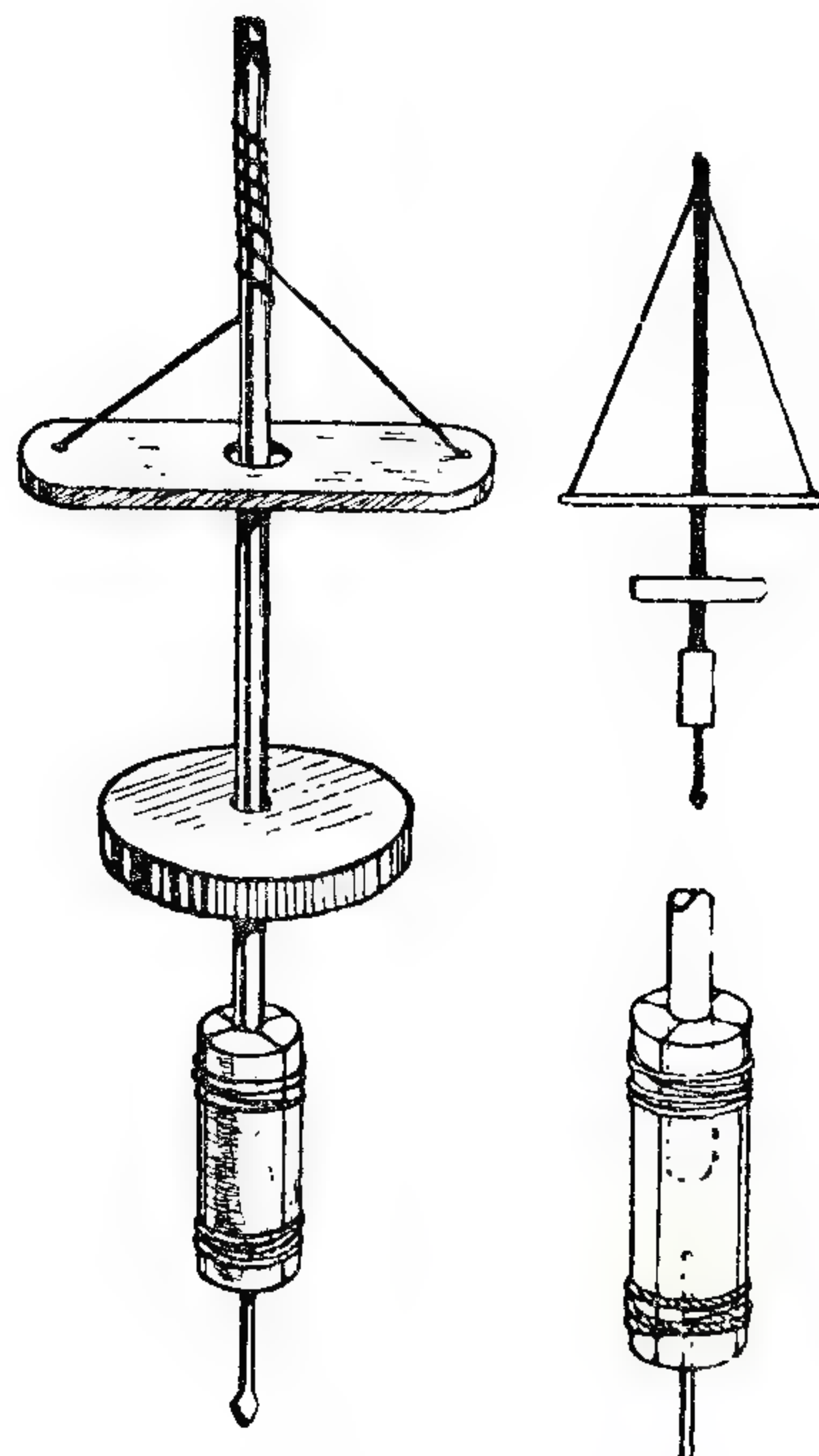
Такой патрон немножко неуклюж, но работает неплохо.

А сверлят этой дрелью так: берут планочку всеми пальцами правой руки, левой рукой устанавливают сверло в углублении, намеченном керном, и поворачивают колесико против часовой стрелки до тех пор, пока весь ремешок не обвяжется спиралью вокруг прутка. Потом левую руку отпускают, а правой резко нажимают на планочку. Ремешок при этом раскручивается, и дрель начинает вращаться. Когда планочка придет в нижнее положение, ей дают некоторую свободу: маховичок по инерции закручивает ремешок в обратную сторону. Планочка поднимается кверху. На нее снова резко нажимают пальцами и т. д.

Сверлить небольшие отверстия такой дрелью можно очень быстро и очень чисто. Недаром уже не первую сотню лет во всем мире ювелиры пользуются дрелью, устроенной по такому же принципу.

Ну вот в твоём распоряжении целый набор инструментов.

Найди для них место и храни так же аккуратно, как и «настоящие» инструменты. И они сослужат хорошую службу.



МАСТЕРСКАЯ
РАБОТА

НАРЯД НА РАБОТУ

изделие:
*Телеуправляемый
катер*
конструктор:
инженер Ю. Буданцев



Построить управляемый по радио моторный катер не очень сложно. Но делать это лучше коллективно в школьном кружке или Доме пионеров.

КАРКАС КАТЕРА собирается из стрингеров — продольных рей и шпангоутов — поперечных рам. Стрингеры делаются из бруска липы или березовой фанеры, а шпангоуты — из фанеры. Скрепляются они казеиновым клеем. Толщина стенки шпангоута 5 мм.

Обшивку судна вырежьте из сатины или полотна. Судно покрасьте эмалевой краской внутри и снаружи, а затем только краской. На днище наложите станиолевую «рубашку»: она будет как бы защитной броней и заземлением.

РАДИОПРИЕМНИК. Это двухламповый приемник с обратной связью, питающийся от батареи КБС-Л-0,50.

Переменный конденсатор емкостью 500—600 пф, постоянные конденсаторы, сопротивления, кристаллический детектор, гнезда для вилки и радиолампы (2К2М или 2Ж2М) купите.

Вариометр (см. рис. на стр. 62) — катушку обратной связи — сделайте сами. На круглые болванки диаметром 67 и 47 мм намотайте ленту плотной бумаги, проклеивая каждый виток

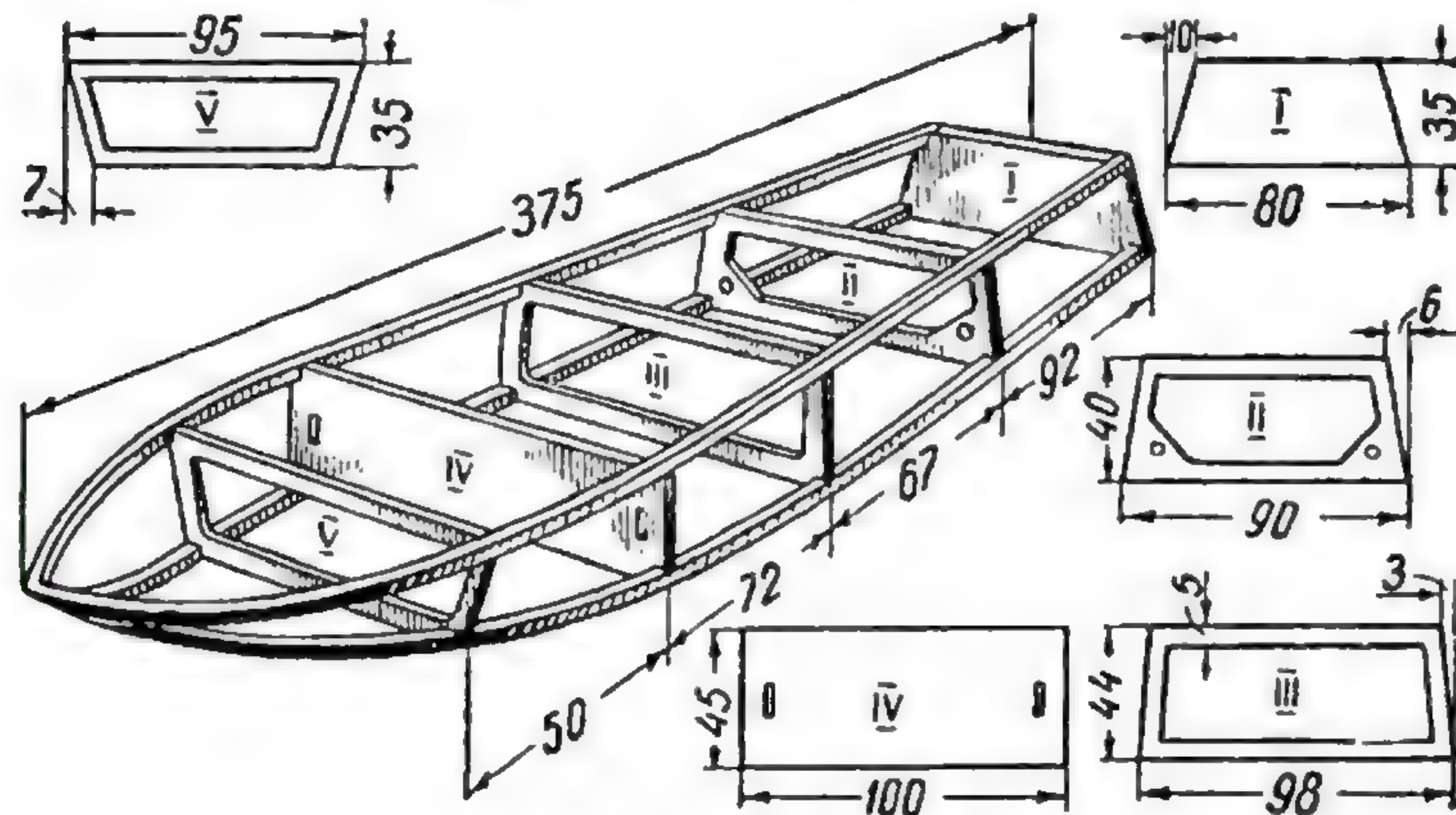
гуммиарабиком. Как только бумага просохнет, снимите каркасы катушек с болванок и примерьте их: маленькая катушка должна вращаться внутри большой, не задевая ее.

Из жести или меди вырежьте три пластинки (размер 5×9 мм), согните их пополам и зажмите их концы в щели статора. К лепестку 3 припаяйте медный провод марки ПЭ или ПЭШО диаметром 0,3—0,4 мм. Теперь наматывайте провод. После 150 витков сделайте отвод к лепестку 2 (петлей, не обрезая провода). Затем намотайте еще 75 витков и конец провода подведите к лепестку 1. Как наматывать провод на ротор, видно из рисунка. Длина проводов к приемнику должна быть не меньше 15 см.

Вставьте ротор в статор и проденьте ось. Чтобы ось держалась надежно и не выскакивала, закрепите ее шпильками. Каркас статора вставьте в отверстие на палубе между III и IV шпангоутами и приклейте.

Радиодетали крепятся на гетинаксовой или фибровой пластине толщиной примерно 1 мм. Диаметр соединительных проводов 0,8—1 мм.

Во время движения катера радиоприемник работает как детекторный. Вся энергия расходуется на работу электромо-



ЧИСЛОВОЙ РЕБУС

Попробуй восстановить цифры в этом примере:

	x	x	x	x	x	
	x	x	x	x	x	
	x	5	x	6	4	x
	1	9	3	2	3	6
	x	2	x	x	5	6
	x	7	x	7	x	x
	x	x	x	8	x	8
	x	x	x	x	x	x

торов. Чтобы включить моторы, нужно переключку переставить в гнезда электросети катера, а контакты реле включить в гнезда Г₁. С работающим мотором катер спускается на воду. Управление им осуществляется с берега по радио с помощью ключа Морзе. Когда катер причаливает к берегу, моторы выключаются путем обратной перестановки переключки. При этом реле заменяется детектором, а в гнезда Г₁ включаются наушники.

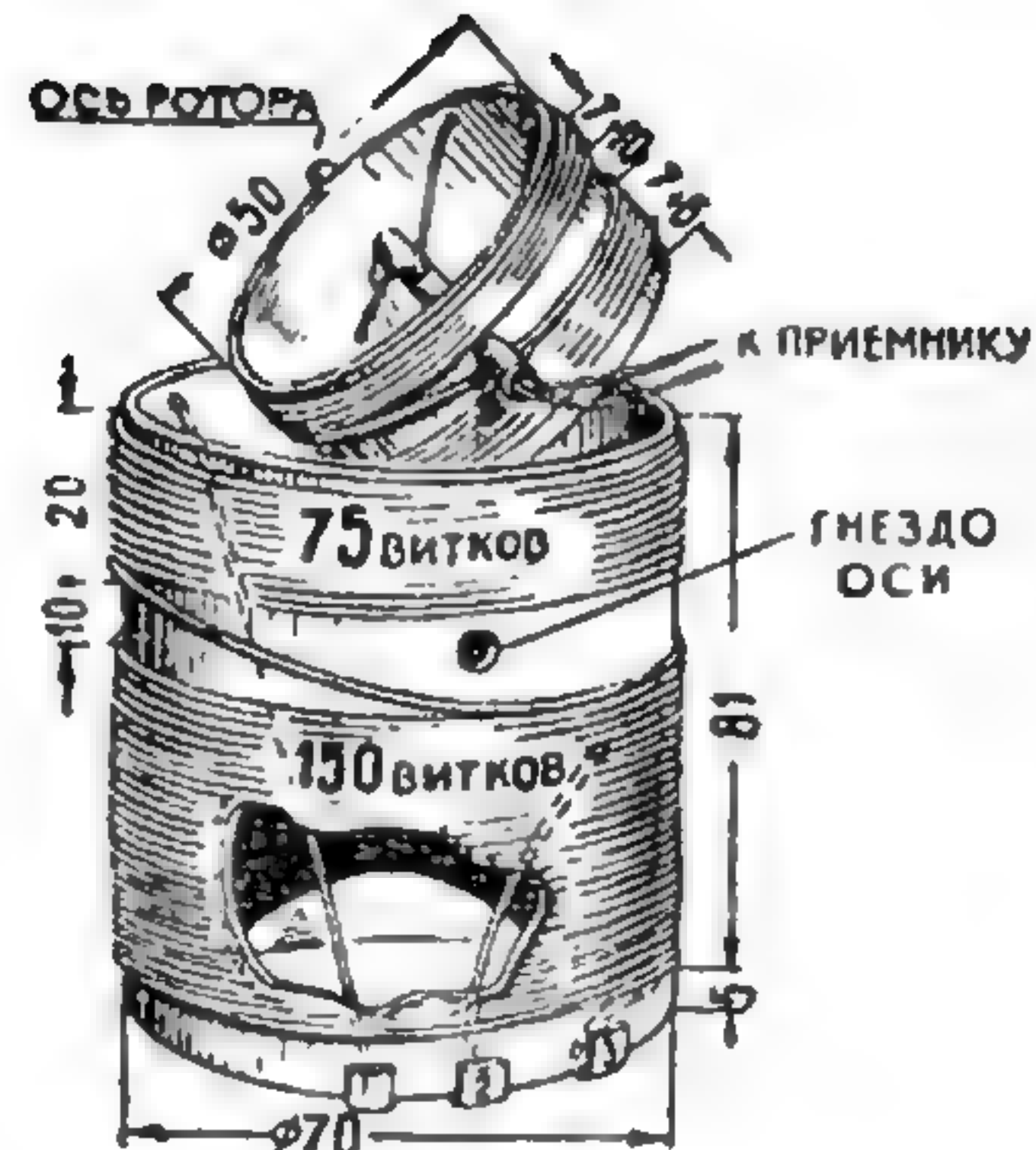
Если необходимо наладить радиосвязь на большом расстоянии, выньте переключку из гнезд Г₁ и включите в гнезда Г₂ а наушники — в гнезда Г₃. В таком положении будут работать обе радиолампы, приемник приобретет большую чувствительность и избирательность. При связи на близком расстоянии переключку достаточно включить в гнезда Г₁, а наушники — в гнезда Г₂.

Устанавливать радиоприемник на катер нужно только после настройки его. Делается это так. Испытайте работу детекторного приемника — при настройке он должен принимать какую-нибудь станцию. Затем вставьте первую радиолампу, подключите источник питания и испытайте работу приемника на ламповой детекторной ступени. Затем вставьте вторую радиолампу и переключите наушники в гнезда Г₂.

Отрегулировать приемник также не сложно. Включите приемник, поверните ручку вариометра так, чтобы ротор встал вертикально, и плавным поворотом ее ловите работающие станции. Станции должны быть хорошо слышны.

РАДИОПЕРЕДАТЧИК собирается по принципиальной схеме аналогично монтажу радиоприемника, установленного на катере. Катушка индуктивности наматывается на большем карнасе параллельно двум кускам провода, пять концов их припаиваются к клеммам. От одной обмотки, так же как у катушки радиоприемника, делается отвод. Переменный конденсатор С используется такой же, как конденсатор приемника.

Конденсатор С₁ подбирается при настройке. Его емкость примерно 20 000 пф. Передатчик имеет дроссель высокой частоты Др и радиолампу 6Ф5М или 6С5М. Для подогрева нити на-



Вариометр.

кала можно использовать две батарейки от карманного фонаря, а в качестве анодной батареи — две батареи типа БАС-80-4-1 и одну типа Б2С-45. Все батареи соединяются последовательно.

Шасси радиопередатчика делается из луженой жести в виде коробки (размер произвольный). В местах швов коробку лучше спаять. Шасси помещается в фанерный футляр.

РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ. Управление катером ведется с берега. Все команды принимает детекторный приемник. Селектор чередует работу электромоторов. Чтобы катер повернул налево, надо нажать ключ Морзе один раз, при этом включится только правый мотор, и катер начнет разворачиваться. По окончании поворота дайте еще сигнал. Снова включатся оба мотора, и катер пойдет по заданному маршруту. Вы хотите еще раз повернуть налево. Нажмите ключ три раза. Последовательно переключится работа левого, затем обоих моторов и, наконец, снова правого. Для поворота направо из этого положения нужно ключ нажать два раза; моментально включатся спаренные моторы, а затем левый. Мотор сделайте сами.

Селектор соберите на гетинаксовой или фибровой пластинке. Разделите круг радиусом 15 мм на восемь равных

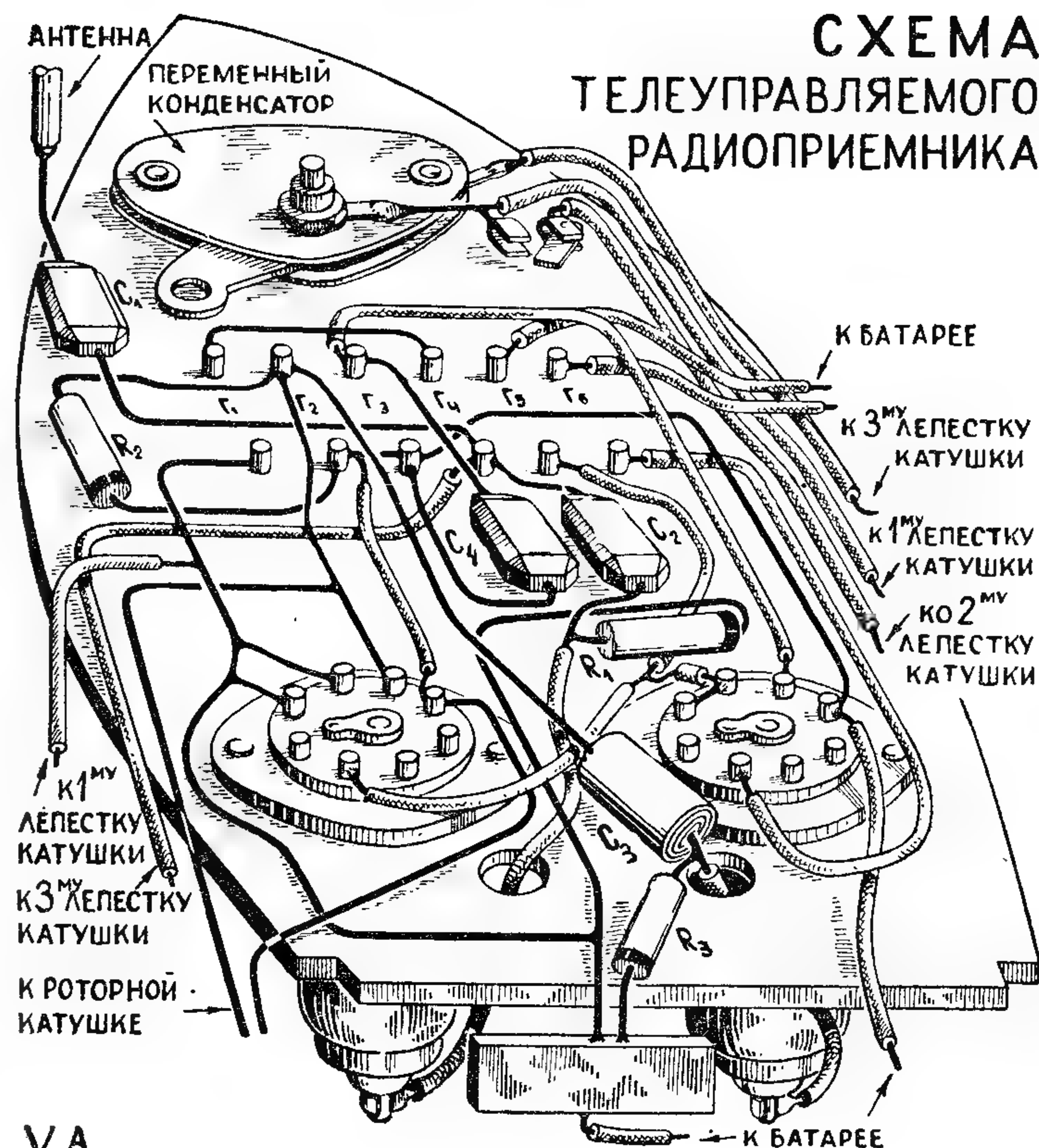
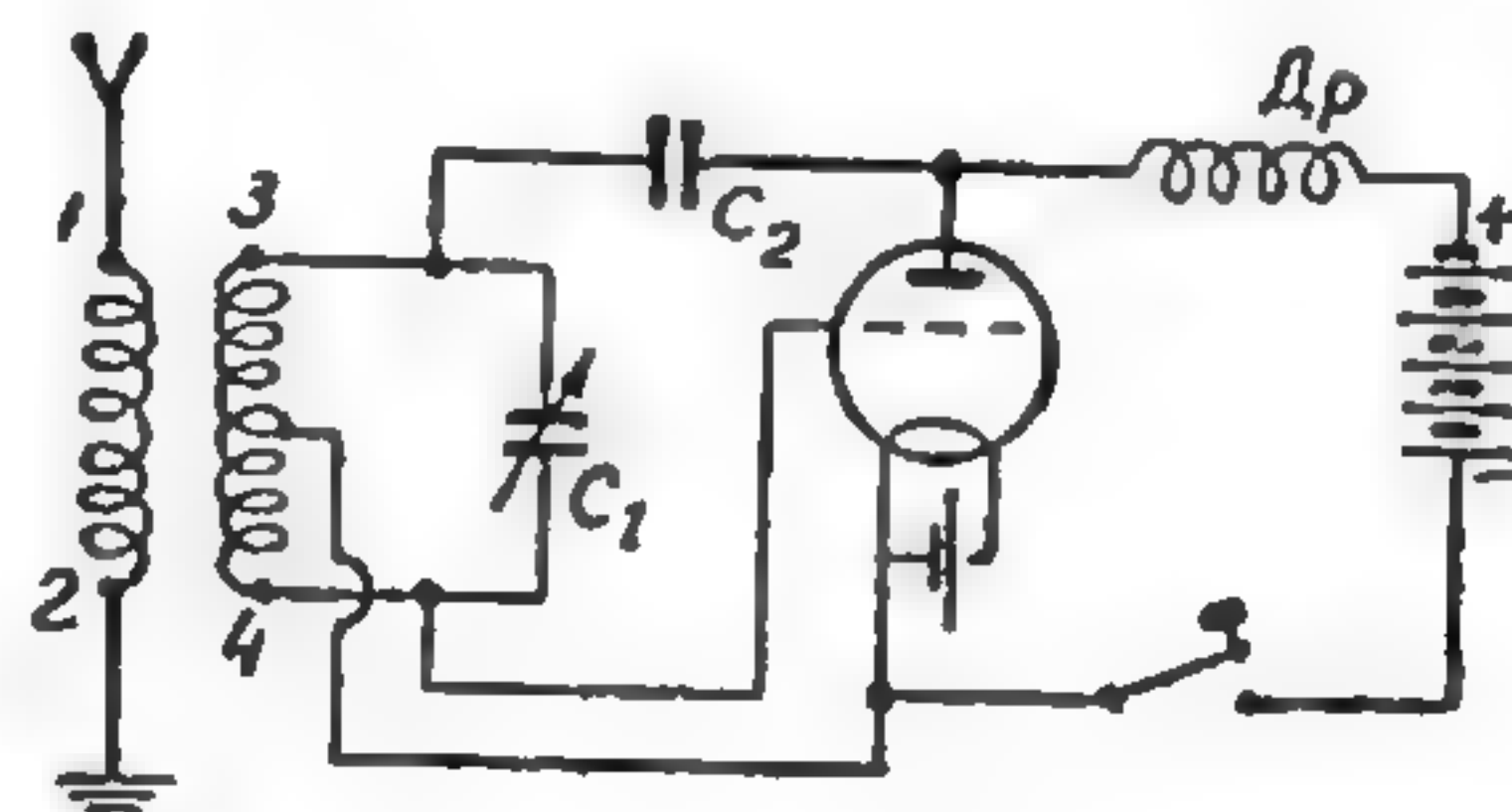
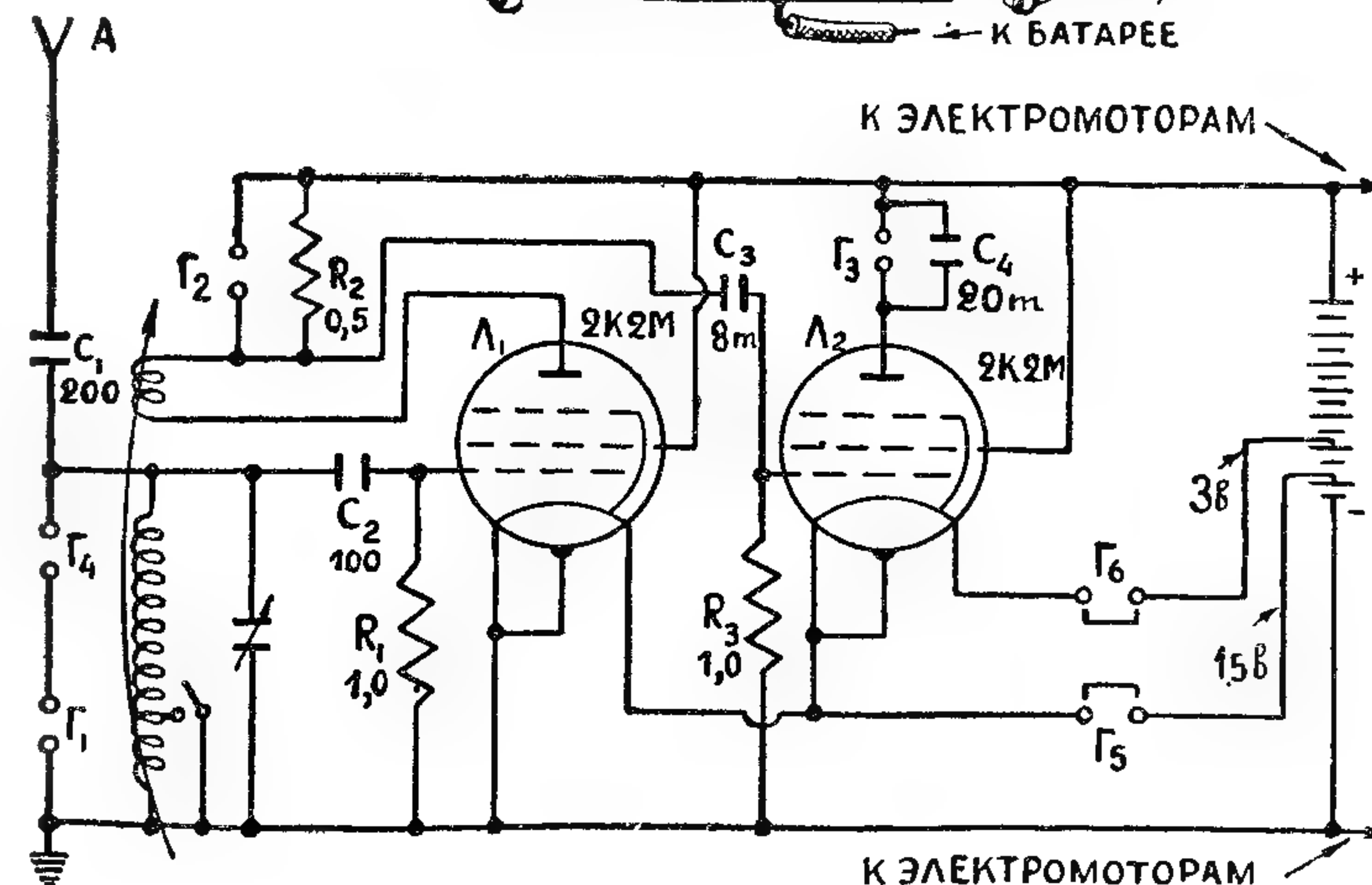


СХЕМА
ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМОГО
РАДИОПРИЕМНИКА



частей, в которых просверлите отверстия по диаметру винтов. Из алюминиевого диска диаметром 15 мм и толщиной 2—3 мм выпилите шестеренку. Уложите латунную пластинку (5 × 30 мм) в паз шестерни, сверху наложите миллиметровую шайбу и закрепите в центре селекторной пластины.

Намотайте на сердечник толщиной 5 мм катушку электромагнита. По бокам наденьте 2 гетинаксовые шайбы и между ними проложите бумажную обертку, поверх которой намотайте провод ПЭ 0,15 мм. Затем наклейте бумагу, покройте лаком и выведите два конца провода по 15—20 мм. Катушку прикрепите к основанию селектора.

Из железа вырежьте пластинку (5 × 40 мм), согните ее в виде петли, а в середине расколите по вертикальной и горизонтальной линиям и этот отсек изогните под углом 90°.

В петлю якоря проденьте винт и прикрепите к плите так, чтобы зуб отсека упирался в зубец шестерни, а другой конец рычага находился над торцом электромагнита. На плите селектора закрепите стальную пружинку, а над рычагом якоря ввинтите стопорящий винт.

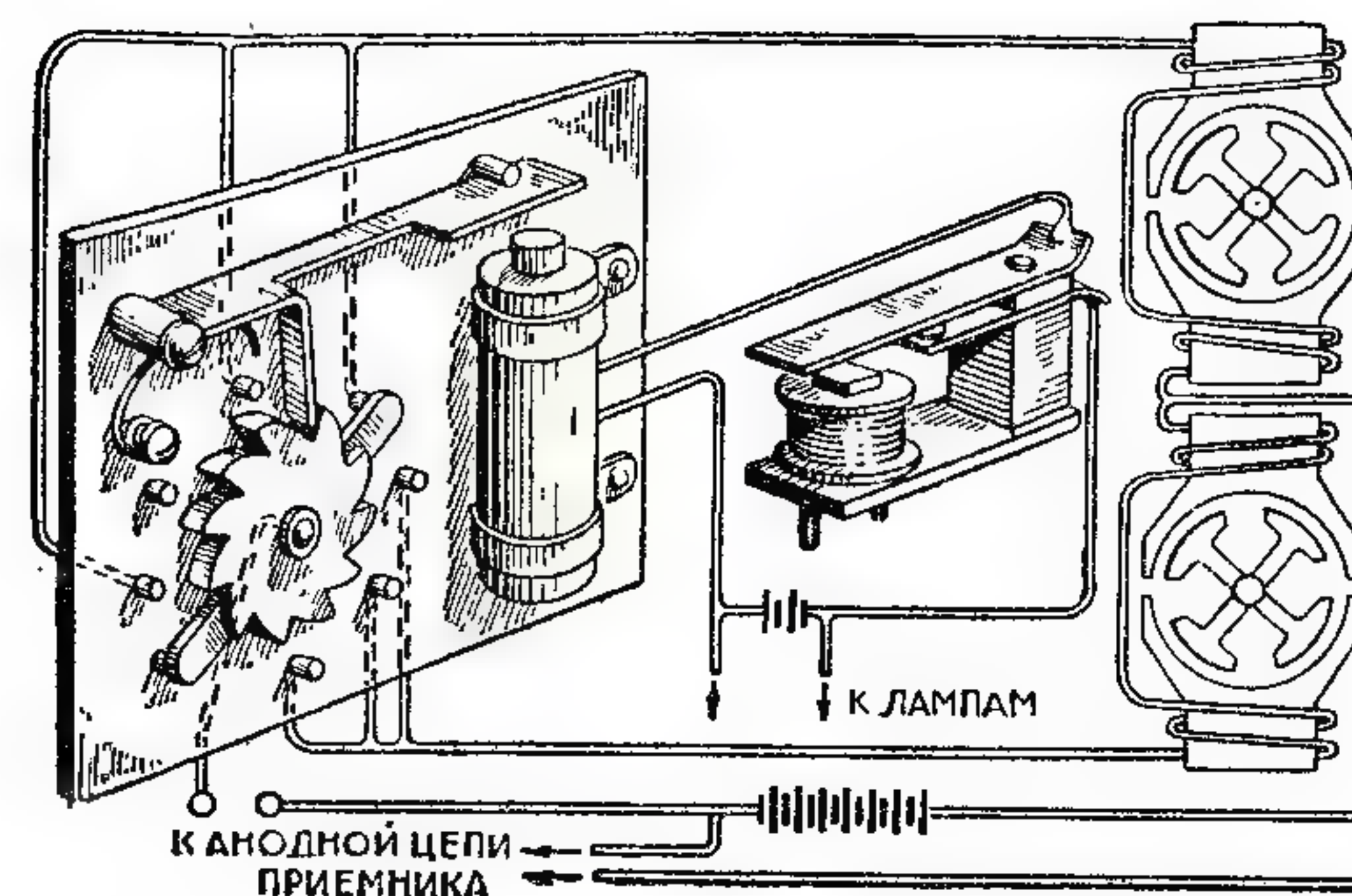
Электромагнит селектора включается с помощью автоматического реле-включателя.

РЕЛЕ-ВКЛЮЧАТЕЛЬ. Магнит представляет собой пластину 10 × 20 мм, согнутую под углом 90°. На одном конце сделайте отверстия для прикрепления ножек, а на другой наденьте картонную катушку с проводом марки ПЭ диаметром 0,05—0,08 мм. Сопротивление катушки от 750 до 2 000 ом.

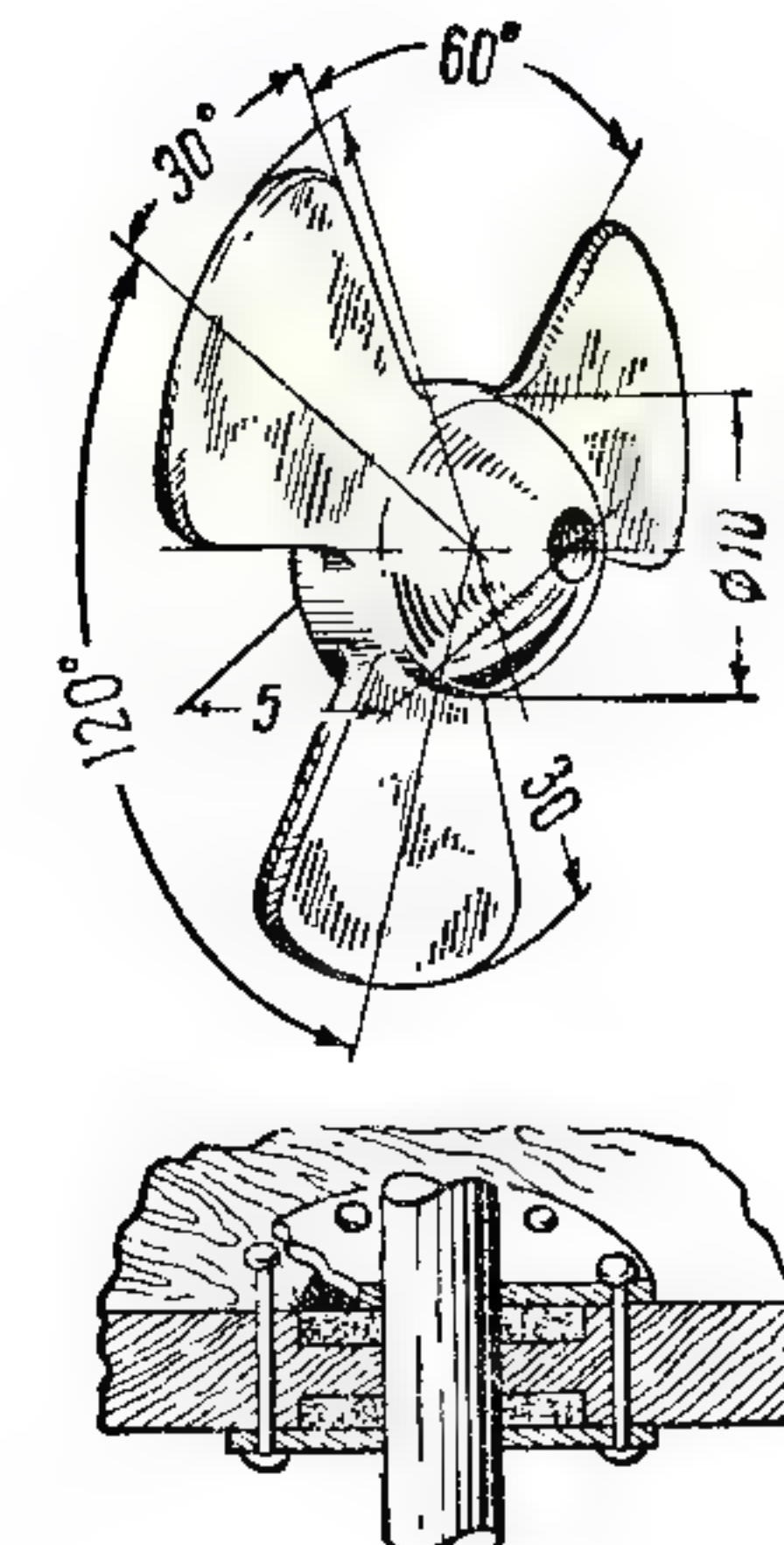
К торцу катушки прикрепите гетинаксовую пластинку с изоляционными шайбами. Между контактными пластинами проложите гетинаксовую шайбу. Нижняя пластина должна быть короче верхней. К тыльным концам контактных пластин припаиваются провода электросети катера, питающей селектор и мотор. Реле включается в радиоприемник в гнезда Г₁.

ЭЛЕКТРОМОТОРЫ. Ротор и статор соберите из пластин (350 штук), вырезанных из консервных банок. Сначала сделайте шаблон, а затем, зажав в тисочки 10—15 пластин, обтачивайте их. Коллектор можно сделать из гильзы патрона. Боковые и прокладочные пластины выпилите из более толстого железа.

На полюса якорей и статоров моторов намотайте провод в эмалированной изоляции диаметром 0,05—0,08 мм, отводы от якоря припаяйте к пластинкам коллектора. Собирайте моторы надо в следующем порядке. Скре-



Реле управления.



Винт и букса.

пите в обойму пластины статоров и намотайте провод. Набейте пластины ротора на ось. Вставьте ротор в статор, зажмите боковой пластиной и привинтите к корме. Чтобы обеспечить герметичность, на ось ротора в месте соприкосновения ее с кормой установите буксу. Это войлочная прокладка, пропитанная вазелином. Изнутри и снаружи сальники закрепляются алюминиевыми шайбами и крепятся к корме.

ВИНТЫ. Вырежьте из бруска липы винт, а затем сделайте с него отпечаток в песке, пере-

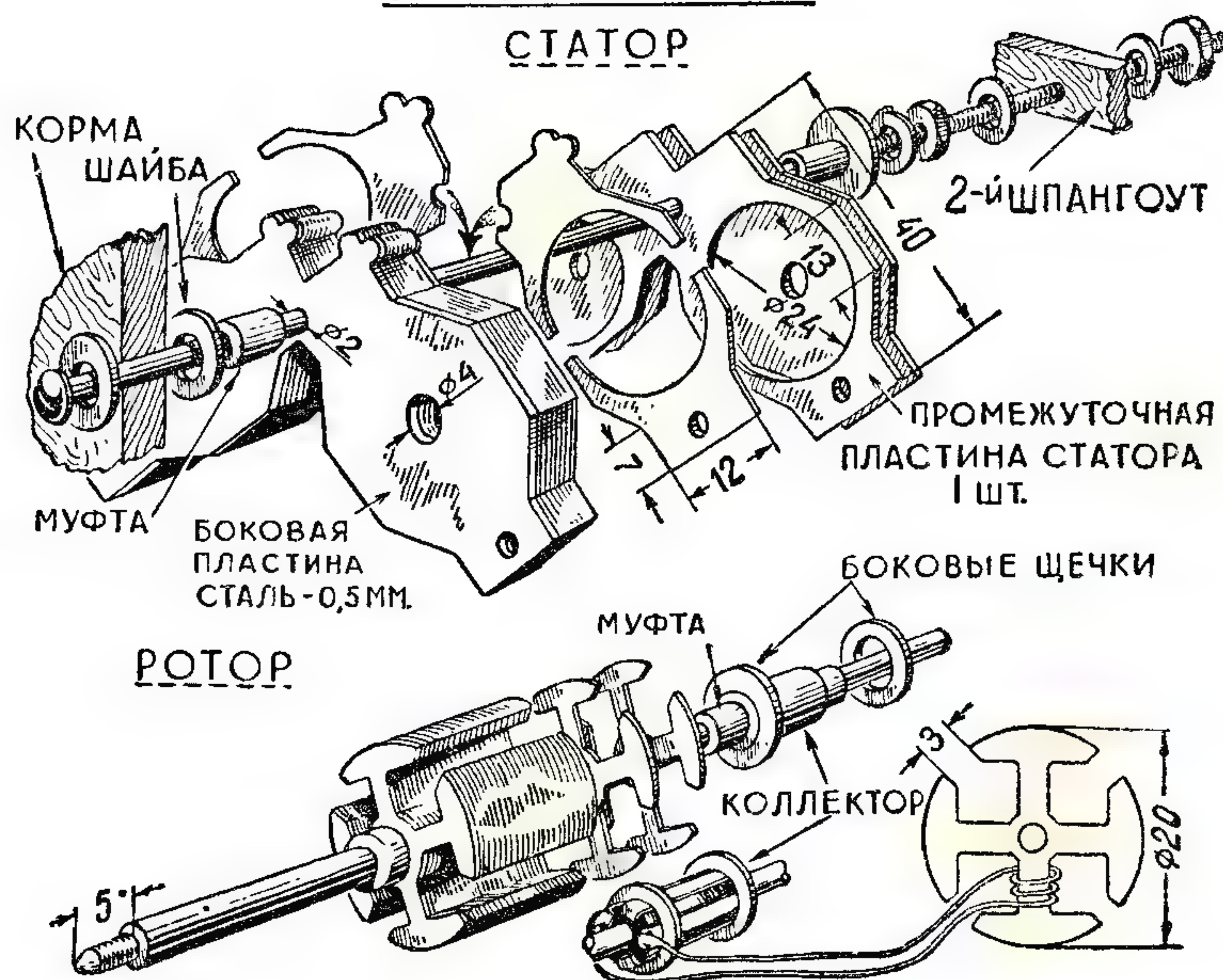
мешанном с мелом. Расплавленный алюминий и свинец (отношение 9:1) разлейте в отпечатки на песке. Когда металл остынет, обточите лепестки и основания винтов надфилем, отогните лопасти под углом 10—12°.

Прежде чем укреплять винты на оси, сбалансируйте их.

Теперь приступайте к сборке каркаса катера. Приклейте стрингеры, припаяйте провода — от батарей к селектору и реле и к моторам, наденьте чехол-обшивку и т. д. Остается поставить гребные винты, и катер можно спускать на воду.

ЭЛЕКТРОМОТОР

СТАТОР



В древних Афинах Боба не замедлил вмешаться в спор ученых.

— Земля круглая, — заявил он, — как футбольный мяч.
— Вы сторонник Пифагора? — удивились ученые.
— Это какого? — спросил Боба. — У которого штаны на все стороны равны? Ну, и сторонник, а что?

— Но ведь если Земля круглая, то люди на той стороне должны ходить вверх ногами?!

Боба задумался. «Безобразно, — решил он, — чему только учили меня в школе! И вот теперь по чьей-то вине я должен краснеть. Стыд и позор!»

— Вы правы, — признал свою ошибку Боба с мужеством настоящего ученого. — Земля плоская! (См. стр. 66.)



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА



4-е занятие кружка иллюзионистов

Кружком руководит заслуженный артист Армянской ССР

Арутюн Акопян

Рис. М. Авверьянова

В прошлом номере журнала Арутюн Амаякович Акопян рассказывал вам о фокусах-самоделках. Вот еще несколько фокусов из той же серии.

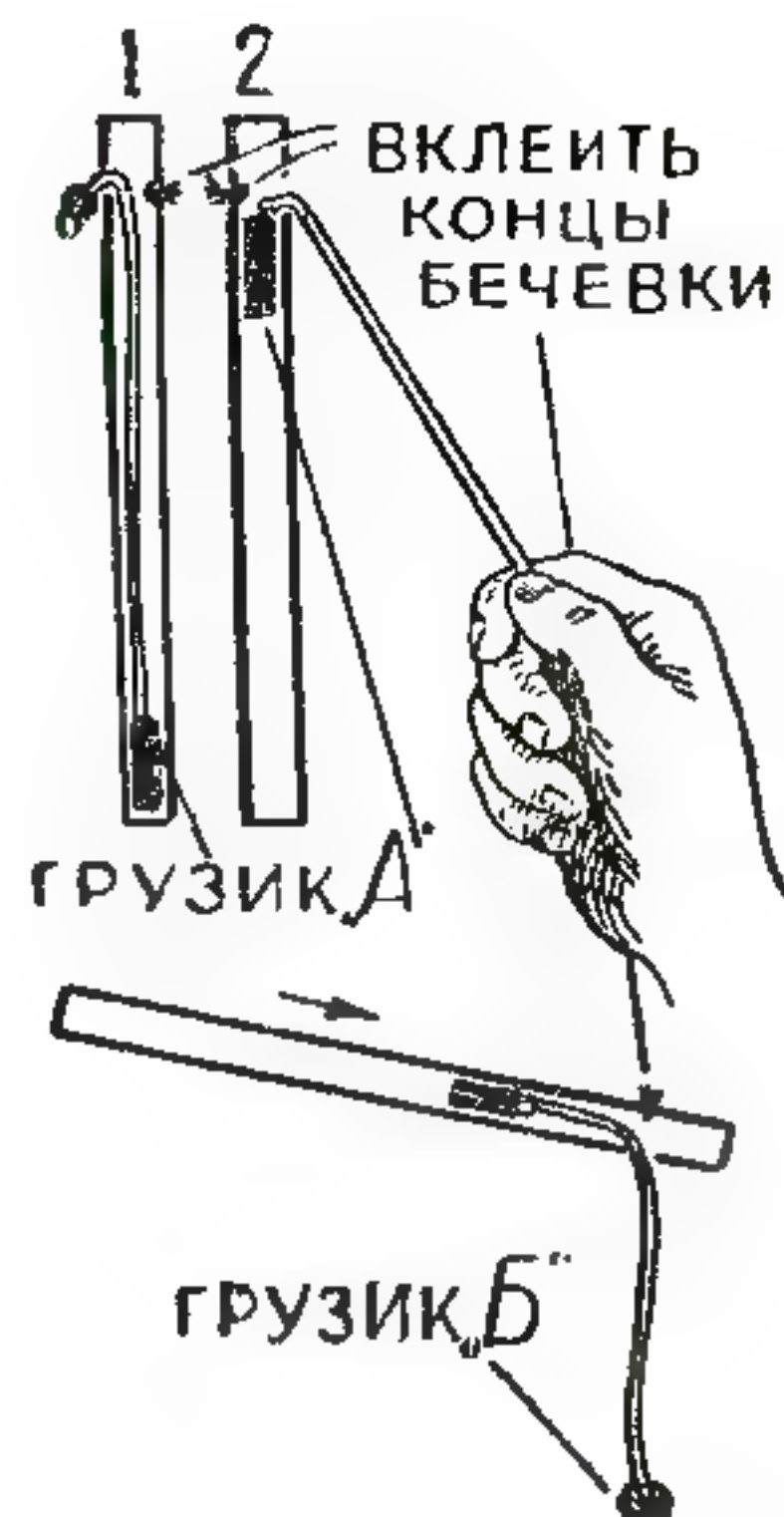
ВОЛШЕБНАЯ БЕЧЕВКА

Из нескольких слоев плотной бумаги склейте две трубки длиной 300—400 мм. В верхней части их сделайте сквозные отверстия. С одной стороны вклейте маленький кончик бечевки, а с другой — пропустите в отверстие длинную бечевку, как показано на рисунке. Грузик А должен быть тяжелее грузика Б (грузик Б — это маленький свинцовый шарик).

Если наклонять такую палочку, то веревка под действием грузиков будет перемещаться.

Сложите палочки вместе (грузик А — внизу). Теперь поверните их в горизонтальное положение и вытяните веревочку из палочки (1). Затем потихоньку начинайте правой рукой вытягивать веревку из палочки (2), одновременно переводя обе палочки из горизонтального положения в наклонное. То же самое проделайте левой рукой. «Разрежьте» бечевку, проведя ножом между палочками, и снова повторите фокус. Можно добиться полной согласованности движения веревочек, — зрителям будет казаться, что веревка целая и что протягивается она поперек палочек.

Одну из палочек можно вставить в верхний карман пиджака и проделать те же самые манипуляции. Тогда получится совсем забавно: вы тащите веревочку из палочки, которую держите в руках, а втягивается веревка в палочку, торчащую из кармана пиджака.



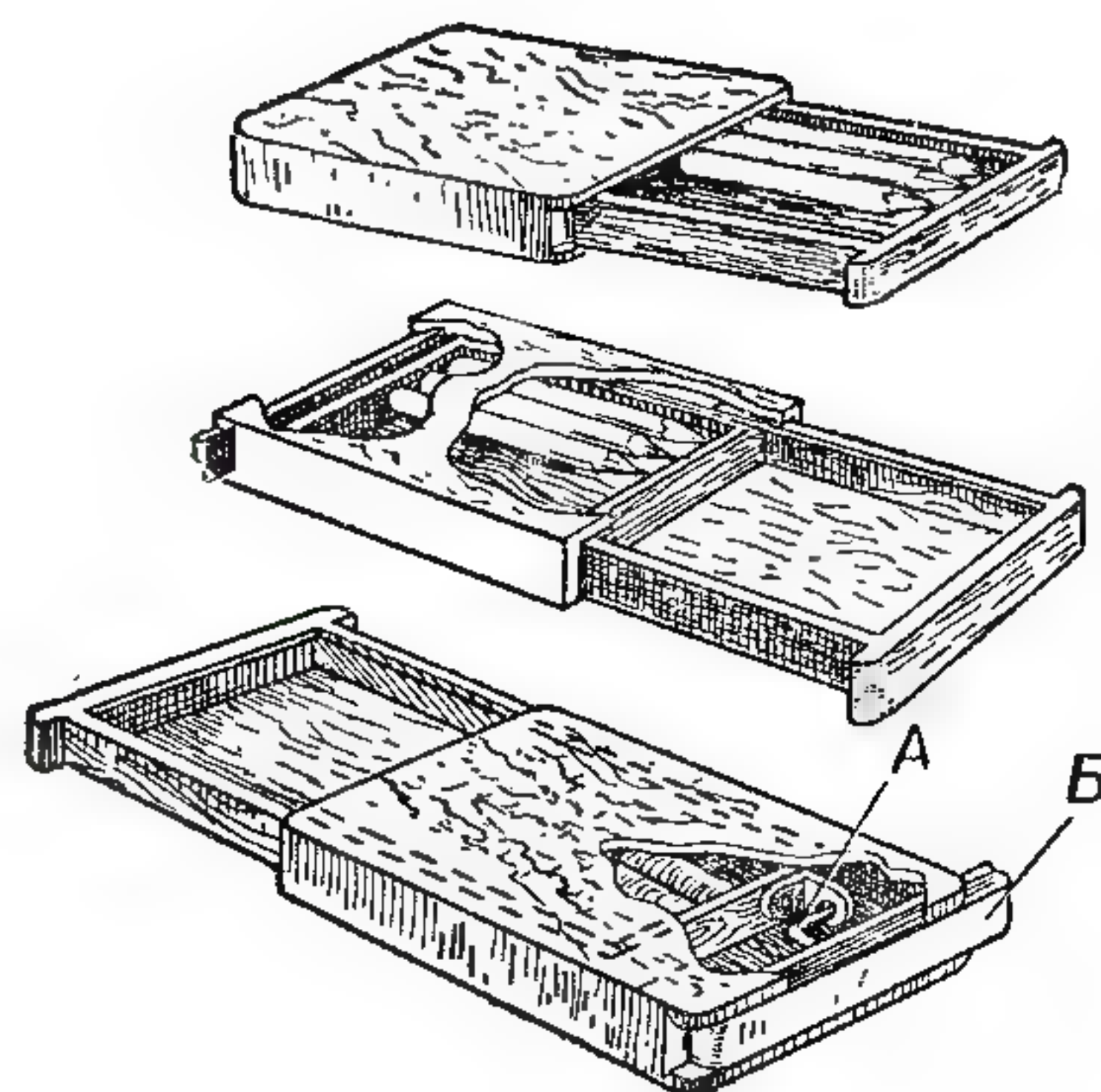
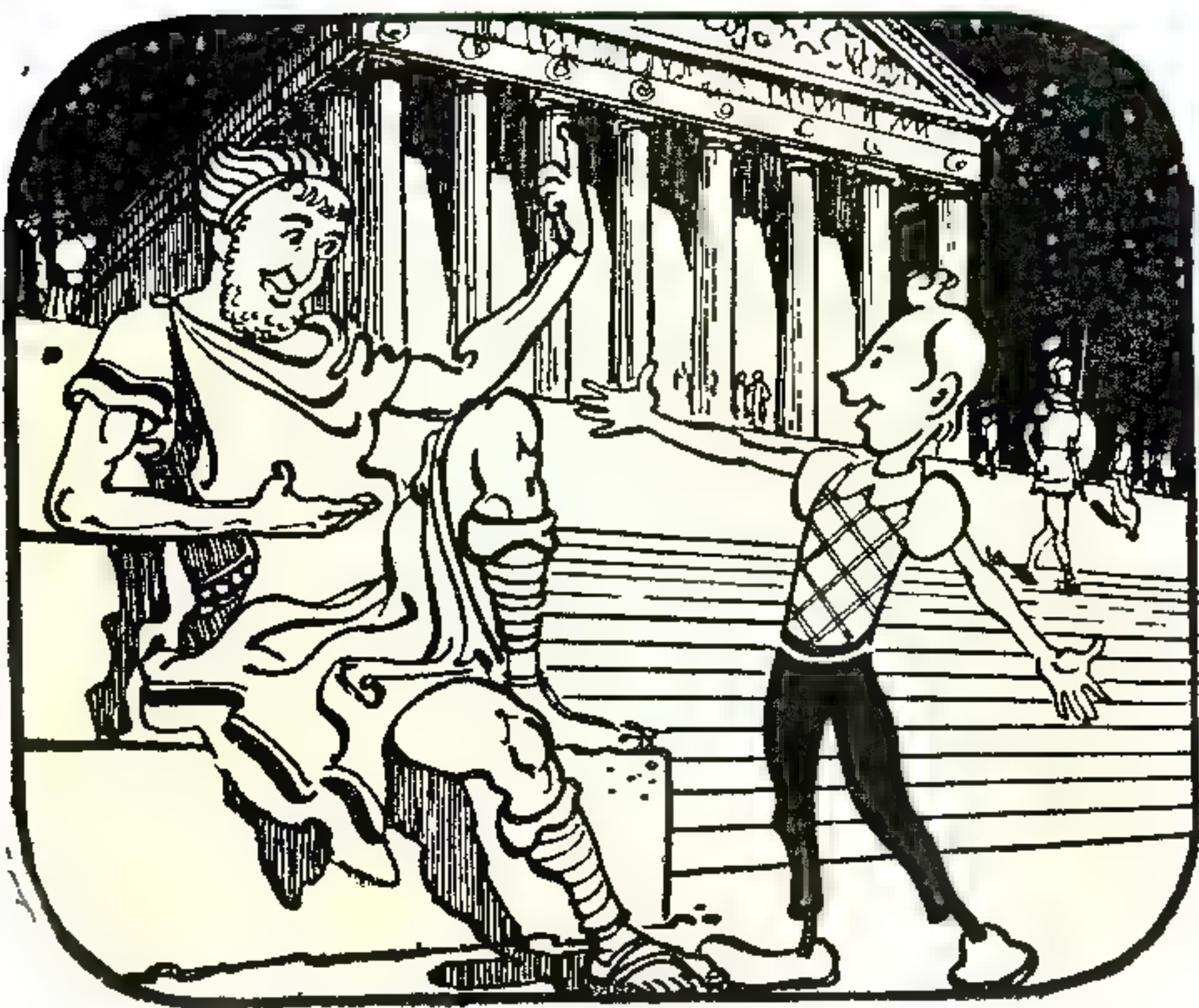
— Как ты думаешь, о юноша, почему ночь короче дня? — спросил Бобу житель Афин, когда вечером они сидели у входа в Парфенон.

— Ого, не обманешь! — воскликнул Боба. — Уж что я знаю, то знаю твердо. Ночью холоднее, чем днем?

— Холоднее, — ответил афинянин, еще не догадываясь, куда гнет Боба.

— А от холода все сжимается! Вот почему ночь короче дня!

В глазах афинянина мелькнуло что-то такое, отчего Боба принял немедленное решение найти времена, где совсем мало наук. (См. стр. 74.)



СТРАННЫЙ ЯЩИЧЕК

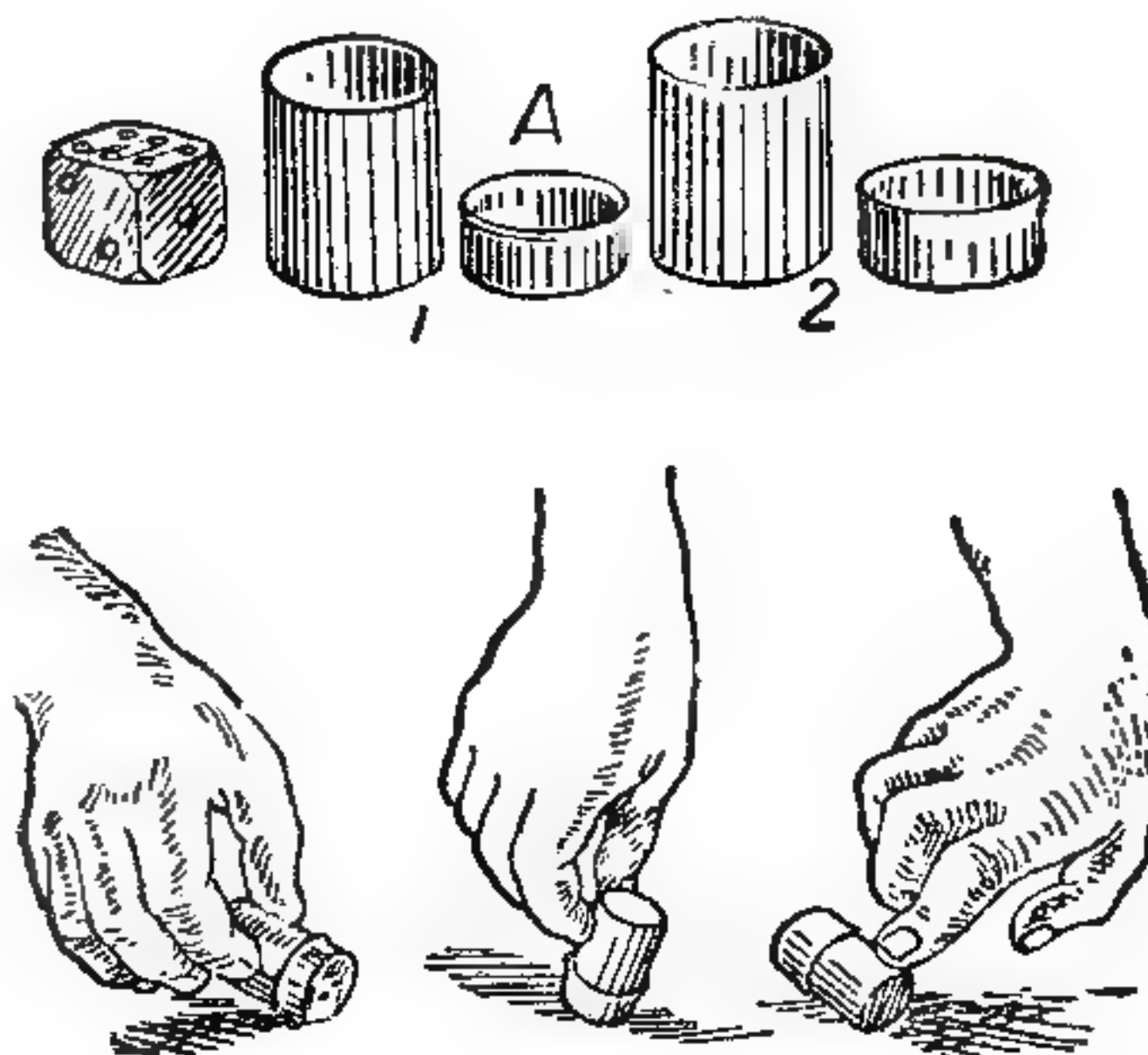
На глазах у зрителей фокусник открывает ящичек с разноцветными карандашами. Он достает все карандаши, показывая, что они не приклеены. Кладет их снова в коробку, закрывает ее, считает до трех и снова открывает: коробочка пуста, карандаши исчезли. В чем секрет? Посмотри на рисунок. Коробочка имеет два выдвижных ящичка. Один из них (внутренний) может задерживаться специальным крючком А, который заходит в петлю при сдвиге в сторону планки Б.

ЦИЛИНДР И КУБИК

Какое оборудование требуется для этого фокуса, понятно из рисунка. Маленький цилиндр нужен такой, чтобы кубик легко входил в него, но не мог бы там перевернуться.

Вы предлагаете кому-нибудь из зрителей самому положить в цилиндр кубик и запомнить число очков на верхней грани. После того как на цилиндр надели крышку, вы берете его в руки и кладете на стол. Что-то нашептывая, вы переворачиваете его несколько раз вдоль оси. Затем закладываете цилиндр с кубиком в другой цилиндр, закрываете его крышкой и возвращаете зрителям. После этого, посмотрев в глаза загадавшему, вы называете задуманное число очков.

Все удивляются, а между тем секрет очень прост. Крышка маленького цилиндра — полупрозрачная. Когда вы переворачиваете цилиндр вдоль оси, кубик подкатывается к крышке, и сквозь нее видно, какой гранью он повернут. Все дальнейшие манипуляции проделываются лишь для отвода глаз.

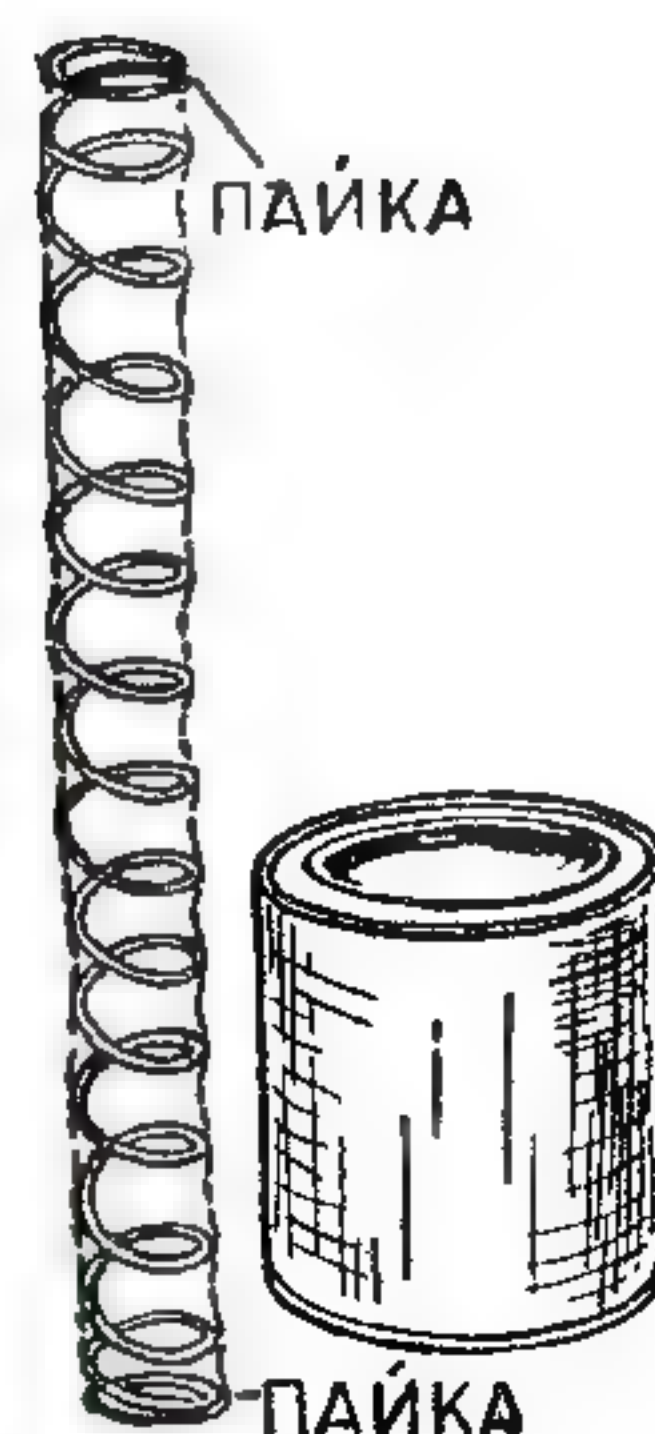


БАНКА С СЕКРЕТОМ

Это уже не фокус, а трюк, которым можно эффектно закончить программу.

Для него нужна банка из-под сухого молока или из-под краски с плотно закрывающейся крышкой. Из стальной проволоки свейте пружину, чтобы высота ее в разжатом состоянии была равна примерно 400 мм. Концы пружины надо отжечь и спаять в кольцо, чтобы не было острых выступающих концов. Место пайки обмотайте предварительно тонкой зачищенной медной проволокой. Наматывать пружину надо на круглой палке или бутылке такого диаметра, чтобы пружина свободно проходила в банку.

Обшейте пружину цветной материей — получится длинная «колбаска». Заготовить их надо три штуки. Вставьте все три в банку и закройте крышкой. Теперь стоит чуть подковырнуть крышку ножом, как сжатые «колбаски» распрямятся и с шумом вылетят.



Пояснения дают М. и Е. Арлазоровы

СТРЕЛЬЦЫ НА САМОЛЕТАХ

В редакцию вошел один из наших читателей, сжимая в руках том «Энциклопедического словаря» Брокгауза и Ефрона.

— Я ничего не понимаю! — еще с порога закричал он. — Здесь сказано, что самолеты были двести пятьдесят лет назад, когда в 1702 году войска Петра Первого штурмовали крепость Шлиссельбург.

И он прочитал: «Флотилия

блокировала ее со стороны Ладожского озера. На самолете была установлена связь между берегами Невы».

Неужели солдаты Петра I летали через Неву?

Конечно, нет, хотя связь между берегами и при Петре I и еще в более древние времена действительно нередко поддерживалась самолетами. Самолетом некогда называли паром, а нынешнее значение слово «самолет» приобрело

ЧТО ТАКОЕ
ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

Дать точное определение широко известных понятий очень трудно. Но иногда именно такое определение решает дело.

Однажды в одном из германских судов решалось дело: продавщица сильно обожглась спиртовой лампочкой, вставленной в маленький паровозик, который развозил в кондитерской угощение. Предстояло решить вопрос: что это — несчастье на железной дороге или нечто иное? В зависимости от ответа дело должно было решаться на основании разных статей закона.

Высший имперский суд дал такое определение:

много позже. Но случилось это не сразу после появления первых летательных аппаратов. Раньше пользовались терминами: «воздухоплавательный аппарат», «воздухоплавательный снаряд», «аэроплан», «паролет» и даже «воздухоплавательный пароход».

Только в 1895 году в книге изобретателя В. В. Котова, предисловие к которой напи-

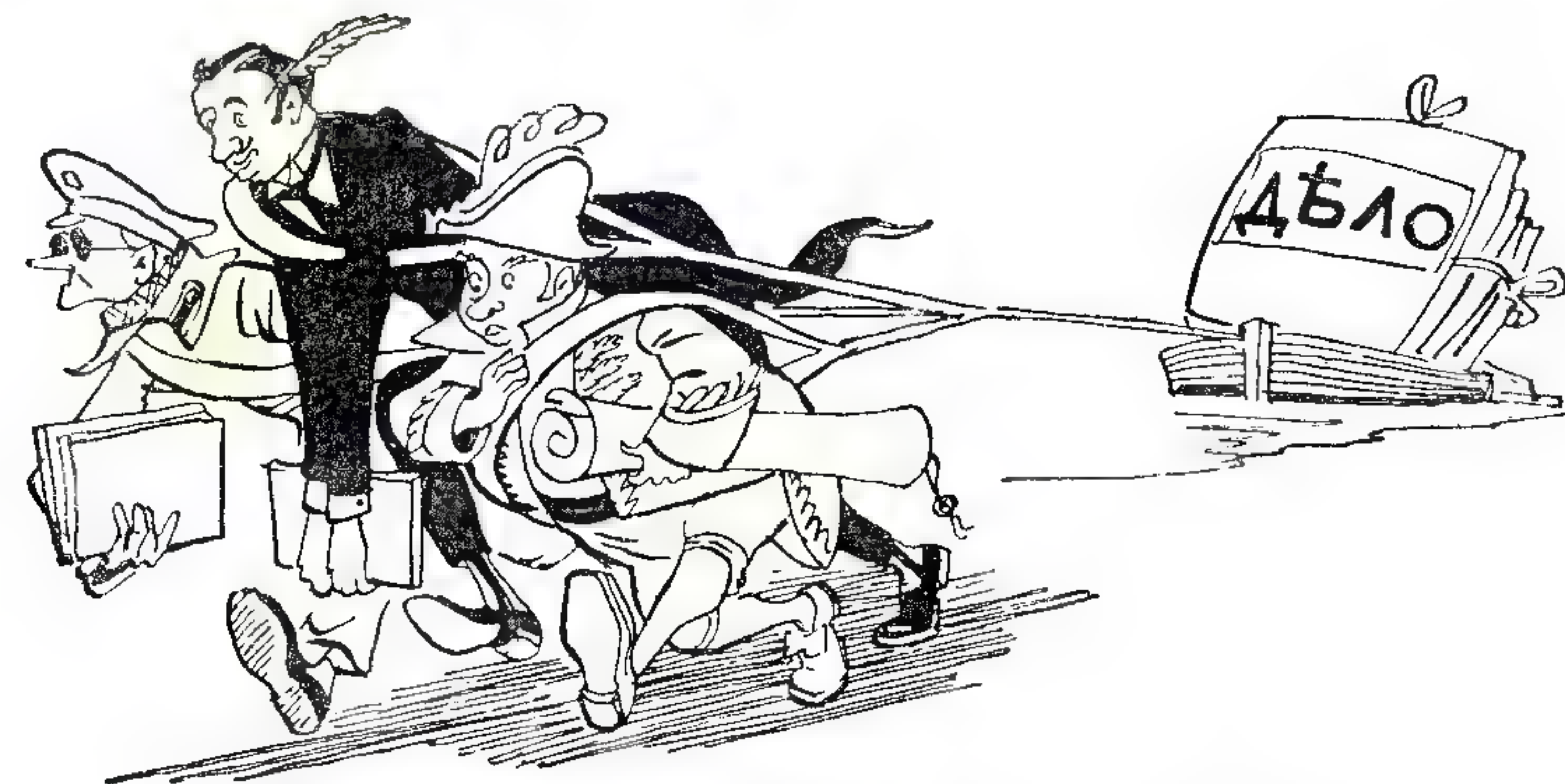
сал знаменитый русский ученый Д. И. Менделеев, начало свою новую жизнь слово «самолет», ныне уже окончательно вытеснившее из русского языка термин «аэроплан», широко распространенный ранее.

Техническая терминология знает множество подобных превращений. Знакомство с ними помогает пониманию истории науки и техники.

ТЯНУТЬ ЛЯМКУ

Многие выражения, используемые и по сей день, возникли из названий производственных процессов.

Выражение «тянуть лямку», которое было в ходу у чиновников, напоминает о судоходстве далекой поры. Лямку бурлаки перекидывали через плечо.



«Железная дорога есть предприятие, служащее для повторного передвижения людей или вещей на не очень незначительные расстояния по металлическому ложу, которое вследствие своей солидности конструкции и гладкости способно давать возможность передвигать большие массы веса, или достигать сравнительно значительной скорости передвижения — и в силу этой особенности, в соединении с естественными силами природы, утилизируемыми для получения передвижения паром, электричеством, животными или человеческой мускульной деятельностью, или, на наклонном пути, действием тяжести передвигаемых судов и их нагрузки — способно производить сравнительно могущественное действие, согласно обстоятельствам, или должным образом полезное, или же разрушительное для человеческой жизни, или вредное для человеческого здоровья».



ЛАБОРАТОРИЯ НА СНЕГУ

Почему даже в лютую стужу реки и озера все-таки не промерзают до дна? Зачем «солят» во время сильных морозов трамвайные стрелки? Для чего электромонтеры подвешивают наружные провода так, чтобы они немного провисали? Да и немало других интереснейших вопросов можно поставить зимой и найти на них ответ в превосходной лаборатории, которую создает мороз в средних широтах на любом дворе, на любой улице.

МОЖНО ЛИ ДЕЛАТЬ ОТЛИВКИ ИЗ ЛЬДА? Да, и очень сложной формы. Наполните водой ведро, металлическую кастрюлю или кружку (лучше — алюминиевую) и подвесьте во дворе. А теперь внимательно следите, что произойдет. Вода начнет замерзать сверху, но еще быстрее у стенок ведра. Когда замерзнет слой достаточной толщины, пробейте сверху небольшое отверстие и вылейте воду. Затем внесите ведро в теплое помещение. Через несколько минут вы легко вынете из ведра прозрачный пустотелый сосуд.

МОЖНО ЛИ СДЕЛАТЬ ЛЕДЯНОЕ «ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ СТЕКЛО»? «Лед и пламень»! Еще Пушкин сказал о них как о крайних противоположностях. Однако человек может сделать этих врагов союзниками. В холодильнике теплом рождается лед. А вот пример того, как лед рождает пламя. Налейте в миску, чашку или, еще лучше, в пиалю чистой кипяченой воды и поставьте, прикрыв сверху листком бумаги, за окно. Когда вода замерзнет, выньте лед из формы, слегка подогрив последнюю. Этот кусок льда вполне заменит лупу, только подшлифуйте его поверхность в неровных местах (это можно сделать пальцами). А теперь соберите лучи в фокус. Фетиль должен загореться. Если вы сделаете лупу в большом тазу и удачно сгладите плоскость доннышка, то таким «мощным» прибором расплавите даже кусочек свинца.

Лед — твердое кристаллическое вещество. **ПОЧЕМУ ЖЕ ТЕКУТ ГЛЕТЧЕРЫ,** перемещающиеся по склону горной долины на несколько метров в год?

Оказывается, лед обладает известной пластичностью. Попробуйте убедиться в этом.

Положите на край скамейки сосульку и прижмите ее толстый конец кирпичом или поленом. К свешивающемуся концу ее подвесьте какой-нибудь груз. Вспомните, что «дуги гнут с терпением и не вдруг». Часа через два вы убедитесь, что лед может «течь».

МОЖНО ЛИ ВОДОЙ ЗАМОРОЗИТЬ ВОДУ? Наполните кастрюлю снегом и бросьте туда же столовую ложку соли. Размешайте все это. Снег быстро растает, и в кастрюле окажется только вода. А теперь поставьте в нее алюминиевую кружку с обычной водой. Произойдет удивительное — вода в кружке превратится в лед.

Вы не догадываетесь почему? Соль, чтобы раствориться, потребовала очень много тепла и отняла его у снега. Температура образовавшегося раствора быстро понизилась до -20° и заморозила воду в кружке.

ПОЧЕМУ ГРЯЗНЫЙ СНЕГ НА ДОРОГАХ ТАЕТ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ ЧИСТЫЙ В ПОЛЕ? В погожий зимний день, когда солнце уже ласково пригревает, сделайте на улице такой опыт. Положите на снег рядом три клочка ткани: черный, белый и красный. Будьте терпеливы и дождитесь, когда солнце «скажет» свое слово. Очень скоро вы заметите, что черный клочок провалился в образовавшуюся под ним ямку. Красный же лишь немного осел. И только с белым, сколько бы времени вы ни ожидали, ничего не произойдет.

Если вы дружите с физикой, то быстро догадаетесь, что здесь произошло и почему снег на дорогах тает быстрее.

ПОВЫСИТСЯ ЛИ УРОВЕНЬ МИРОВОГО ОКЕАНА, ЕСЛИ РАСТАЮТ ВСЕ ПЛЮВЧИЕ ЛЬДЫ? Моделируйте океан и айсберг. Опустите в стакан кусок льда и долейте стакан водой до краев. Пусть теперь лед растает. Что скажет вам этот опыт?

ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВОДА ОБЛАДАЕТ НАИ-

БОЛЬШЕЙ ПЛОТНОСТЬЮ ПРИ 4°C ? Сделайте опыт. Опустите в банку с водой пробку с подвешенным к ней грузиком так, чтобы она оказалась чуть-чуть тяжелее воды. Сюда же поместите термометр и все это поставьте за окно на мороз. А теперь внимательно наблюдайте, что произойдет.

Вот ртутный столбик медленно пополз вниз. Смотрите, он уже показывает $+5^{\circ}$. И вдруг... пробка начала медленно подниматься. Но не успела она добраться до поверхности, как кто-то невидимый потянул ее снова вниз. Скорее проверьте показания термометра. Там уже $+3^{\circ}$, затем $+2^{\circ}$, $+1^{\circ}$. Пробка «замерла» и никак не хочет больше подниматься.

Внесите теперь банку в комнату. Вы видите, ртутная змейка снова полезла вверх. Вот она приблизилась к черточке $+4^{\circ}$, пробка опять «оживла», потянулась вверх. Дальнейшее повышение температуры воды заставило пробку еще раз опуститься на дно. Она всплывает только в самой «тяжелой» воде, имеющей температуру $+4^{\circ}$.

КАК ВЫРАСТИТЬ ЛЕДЯНЫЕ УЗОРЫ? В сильный мороз выдуйте прямо на улице мыльный пузырь (мыльный раствор при-

готовьте заранее из воды, обычного хозяйственного мыла и нескольких капель глицерина). На ваших глазах тонкая пленка воды начнет покрываться ледяными иголочками, из которых вырастут чудесные звездочки.

ГРЕЕТ ЛИ ШУБА? Наполните стаканы снегом и здесь же, на морозе, плотно закатайте один из них в несколько газетных листов. Внесите оба стакана в комнату и оставьте на некоторое время. Когда весь снег в открытом стакане растает, проверьте, много ли воды образовалось во втором стакане.

А о том, греет ли шуба, догадайтесь сами, анализируя результаты этого опыта.

СКОЛЬКО ВЕСИТ ЛИТР ЛЬДА? Налейте в литровую бутылку воду и вынесите ее на мороз. Не пройдет и двух часов, как из горлышка бутылки выдавится ледяная колбаска или бутылка лопнет. Почему? Да потому, что вода, замерзая, расширяется. И, значит, литр льда весит меньше, чем литр воды.

Это свойство присуще воде, висмуту и чугуну.

Значение этого свойства воды — охлаждаясь, расширяться — огромно. Не будь его, водоемы промерзли бы до дна.

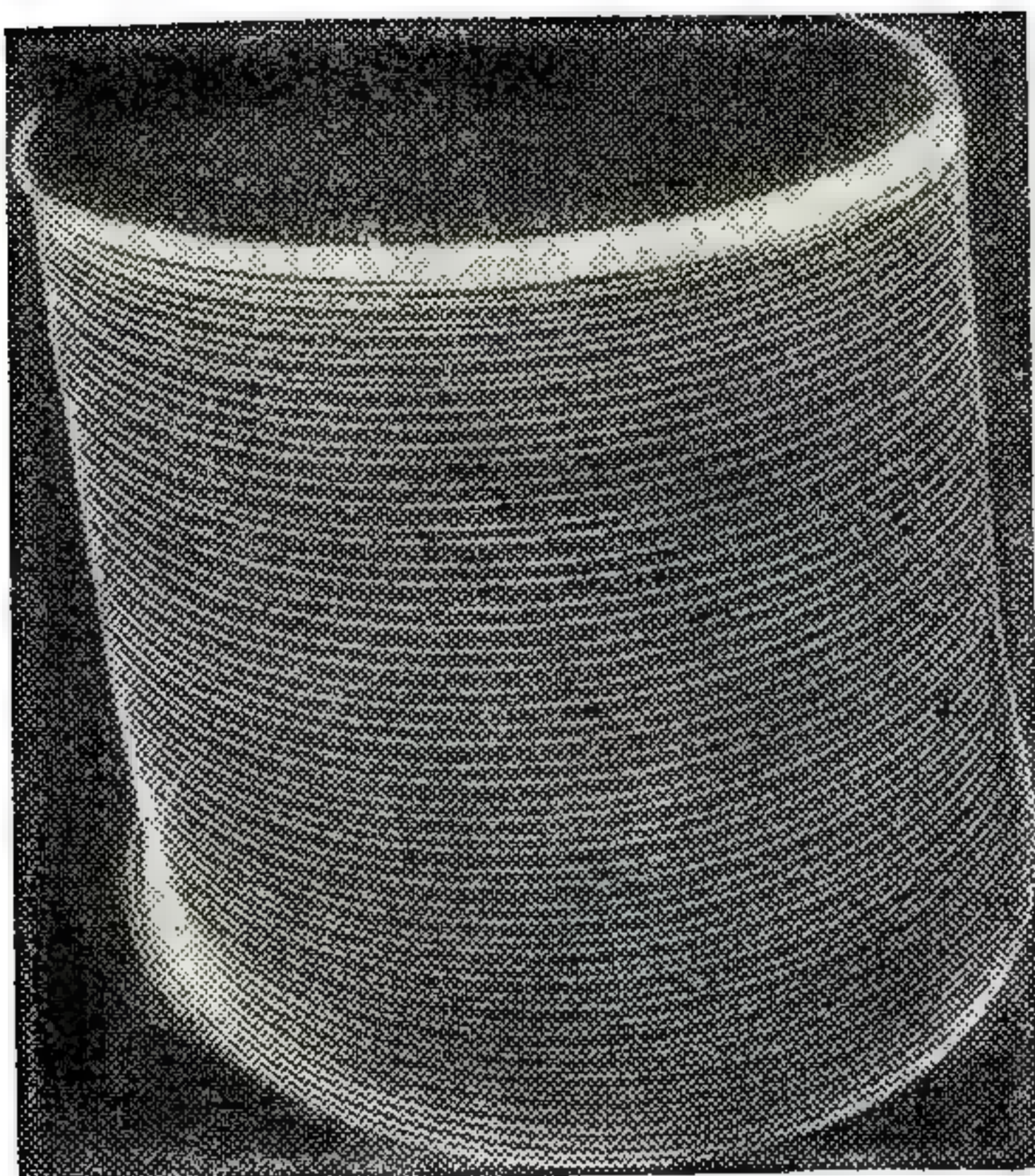


ПОМОЖЕМ ПТИЦАМ!

Зима и весна — голодное время для птиц. Надо помочь нашим маленьким друзьям в эту трудную пору. Во дворе школы, в саду, на подоконнике своего дома, в огороде надо устроить для птиц «питательные пункты». Сделать кормушки очень просто. Небольшая дощечка или фанерка — уже готовая кормушка! А чтобы птицы могли устроиться «со всеми удобствами», надо сделать так. По краям дощечки прибить из планок бортики, и корм (хлебные крошки, конопляное семя, ягоды рябины, зерно, кусочки сала) не скатнется на землю. Если в середине дощечки сделать отверстие, то можно насадить кормушку на кол. К верхней части кола надо прибить крышку, чтоб снег не запылил корм, а нижнюю часть обить железом, иначе кошки не дадут покоя птицам.

Вот и все. Знайте, друзья: чем больше кормушек, тем меньше погибнет птиц.

Помогите птицам!



ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАННИ
LANGUES ETRANGERES LANGUES ETR
FREMDSPRACHEN FREMDSPRACHEN FR
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGE

QU'EST-CE QUE C'EST ?

WAS IST DAS ?

WHAT IS IT ?

Ce n'est pas une bobine de fil, ce n'est pas un cylindre mi-transparent d'une matière particulière. Un photographe a réussi à photographier pendant la nuit l'envol d'un hélicoptère.

Sur les extrémités du rotor de cet hélicoptère sont attachées les ampoules électriques. Ce sont elles qui ont tracé cet étrange dessin.

Das ist keine Fadenrolle, auch kein halbdurchsichtiger Zylinder aus irgendeinem speziellen Baustoff. Es gelang dem Fotografen einen startenden Hubschrauber bei Nacht aufzunehmen.

Kleine Lämpchen sind an den Enden der Luftschraubenflügel angebracht. Diese hatten die außergewöhnliche Zeichnung bewirkt.

It is neither a thread reel nor a half-transparent cylinder made of some special material. The camera-man succeeded in photographing a helicopter while taking off.

It were the little lamps attached to the propeller ends that had drawn such a strange design.



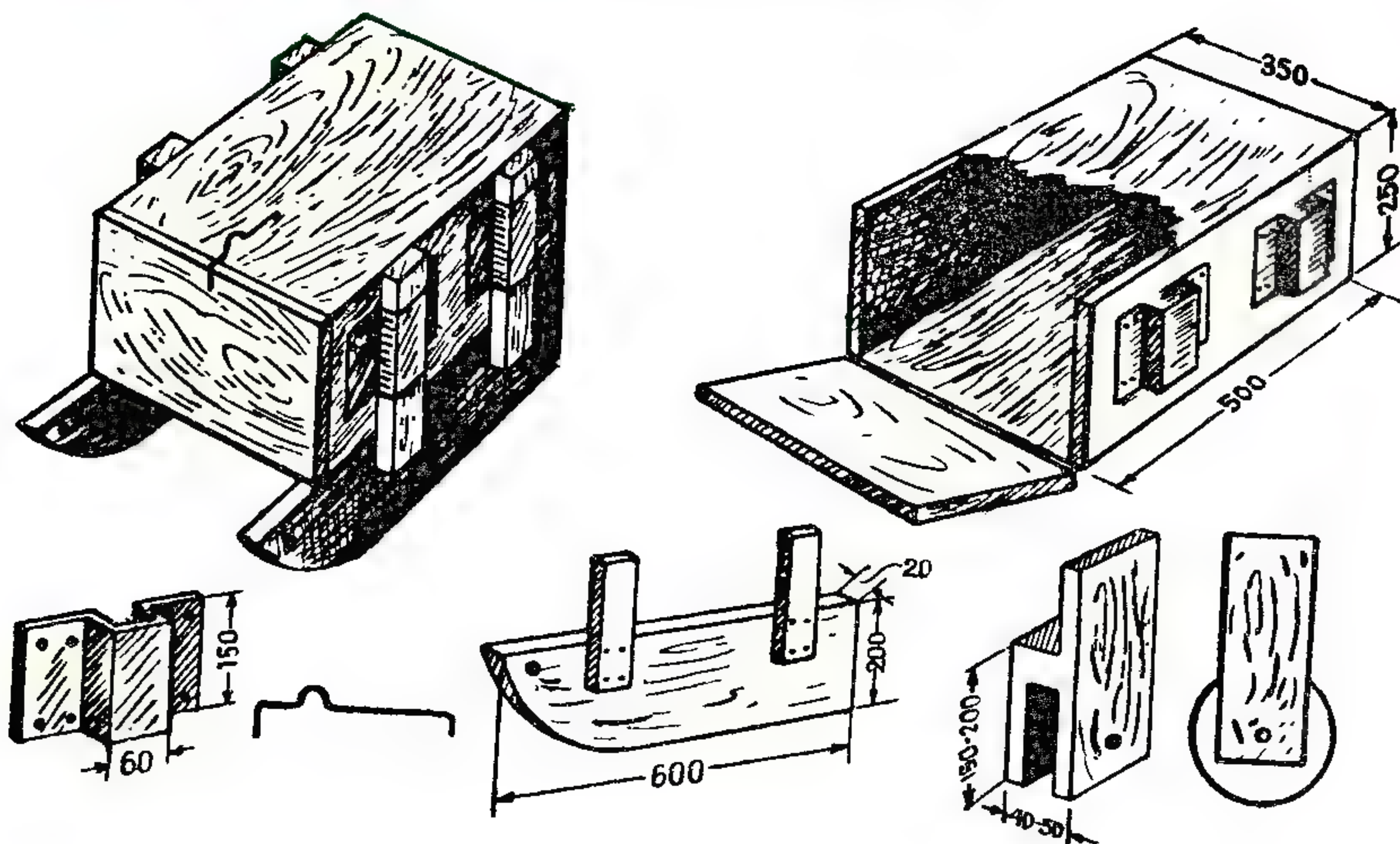
НА ОДНОЙ УЛИЦЕ

Внимательно рассмотрев рисунок, ответьте на следующие вопросы:
 1. Есть ли в этом городе метро? 2. Был ли в этом городе А. С. Пушкин? 3. Какое здание в доме № 4? 4. Кто из писателей М. И. Домановский дом № 4? 5. Ходит ли здесь троллейбус? 6. Состояли ли действительно отношения с сыном сестры? 7. Там же ли есть возможность увидеть уличные движения? 8. Прямые ли есть перекрестки? 9. Есть ли мост в переулке, который закрывает автомобиль? 10. Поднимал ли кто-то свисток сотрудник ОРУДа? 11. Далеко ли вдали, от улицы проходит грузовик М-100-00? 12. Как пометит сотрудник ОРУДа на борту шофера о причине? 13. Каким образом человек, стоящий у дома в начале улицы? 14. Что считается в здании на фоне этого дома? 15. К центру, от центра или вокруг центра города направляются машины, стоящие вдоль со этой улицы?

Примечание. Художник не ставил перед собой задачу изобразить какую-либо определенную улицу.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ САНКИ



Эти санки с ящиком очень удобны в хозяйстве. В них можно перевозить, например, рыболовные снасти, инструменты, продукты. Санки можно использовать и зимой и летом. Для этого достаточно в скобы из кровельного железа зимой вставить полозья, а летом — колеса.

Ящик делается из фанеры в 5—6 мм или тонких досок. Передняя стенка его крепится на петлях и свободно открывается. Она придерживается крючком из стальной проволоки. Полозья и колеса деревянные.

Все детали санок надо тщательно отделать.

— Как, и здесь школа?! — удивился Боба, очутившись в древнем Египте. — А сколько у вас уроков?

Школьники стали перечислять, а под конец добавили: — И еще мы учимся предсказывать солнечное затмение...

— Перегрузка! — воскликнул Боба. — Где ваша личная жизнь? Кино, театр, велосипед и игра в «зоску»? Надо жаловаться! Куда смотрят жрецы?! Нет, эта эпоха явно не для меня: слишком много уроков... (См. стр. 76.)

СНЕЖНЫЙ ДОМ

На рисунке вы видите настоящее эскимосское иглу — снежный дом. Вы тоже можете соорудить такой дом. Воткните палку в снег и привяжите к ней веревку длиной в 1 м 50 см. Натяните веревку и несколько раз пройдитесь вокруг палки, утаптывая снег. Затем по кругу вырыйте неглубокую траншею и начинайте укладывать пласты. Они должны быть слегка наклонены внутрь и подниматься по спирали. «Прорубите» вход и сделайте тоннель. Разожгите внутри небольшой костер. Снег подтает, и пласты лучше сцепятся друг с другом.

ИГРА НА ЛЬДУ

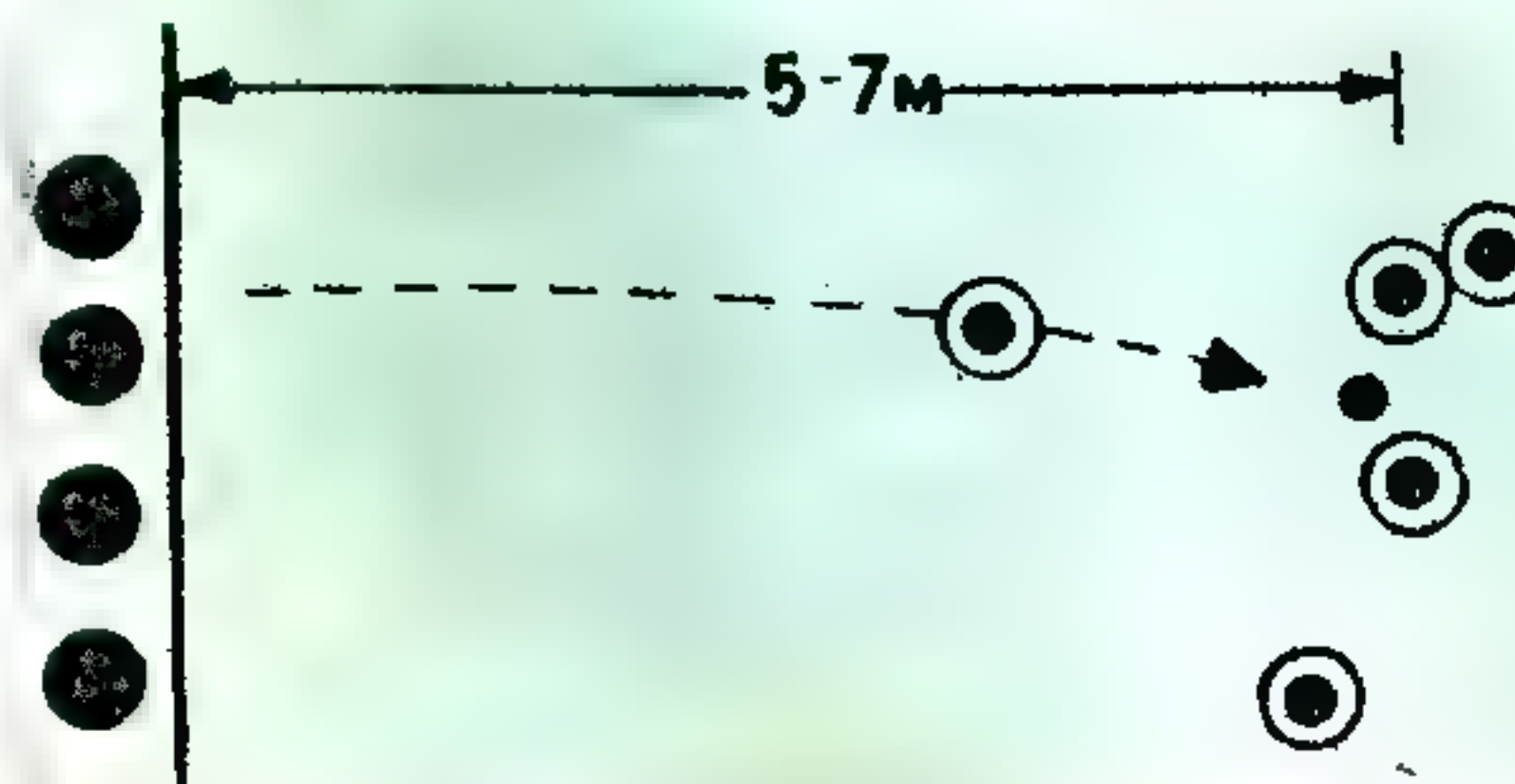
Играют две-три команды, по два игрока в каждой. Сначала бросают небольшой камень на 5—7 м от линии игры. Затем каждый пускает по льду по две булавы. Игра заключается в том, чтобы булава остановилась как



можно ближе к камню. По правилам игры можно своей булавой сбить с хорошей позиции булаву противника или толчком сместить камень в новое положение.

Выигрывает та команда, у которой две булавы найдутся ближе других к камню.

Булаву делают так. В консервной банке камнями укрепляют палку. Заливают все это водой и ставят на мороз. Когда вода замерзнет, булава готова.



ПО ПУТИ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Эти задачи уже были решены и решения их запатентованы. Мы предлагаем вам пройти по пути изобретателей и повторить их решения.

1. Как прикрепить к платю эту пуговицу без помощи иголки и нитки?

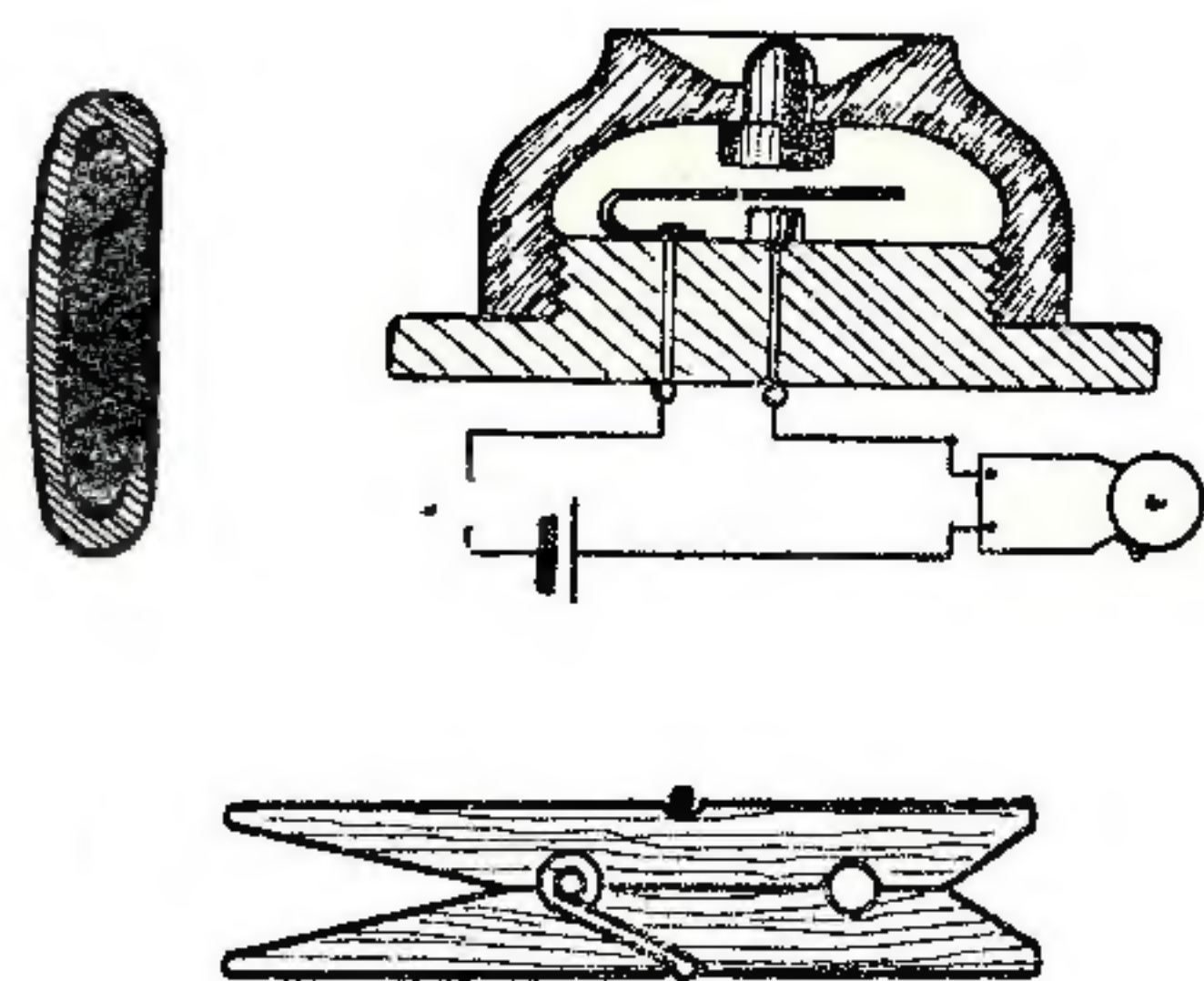


2. Маршрутный указатель для трамвайных вагонов (см. рис.) освещается тремя лампочками — две по краям и одна в центре. Можно ли обойтись одной лампочкой?

3. На рисунке вверху — кнопка для квартирного звонка.

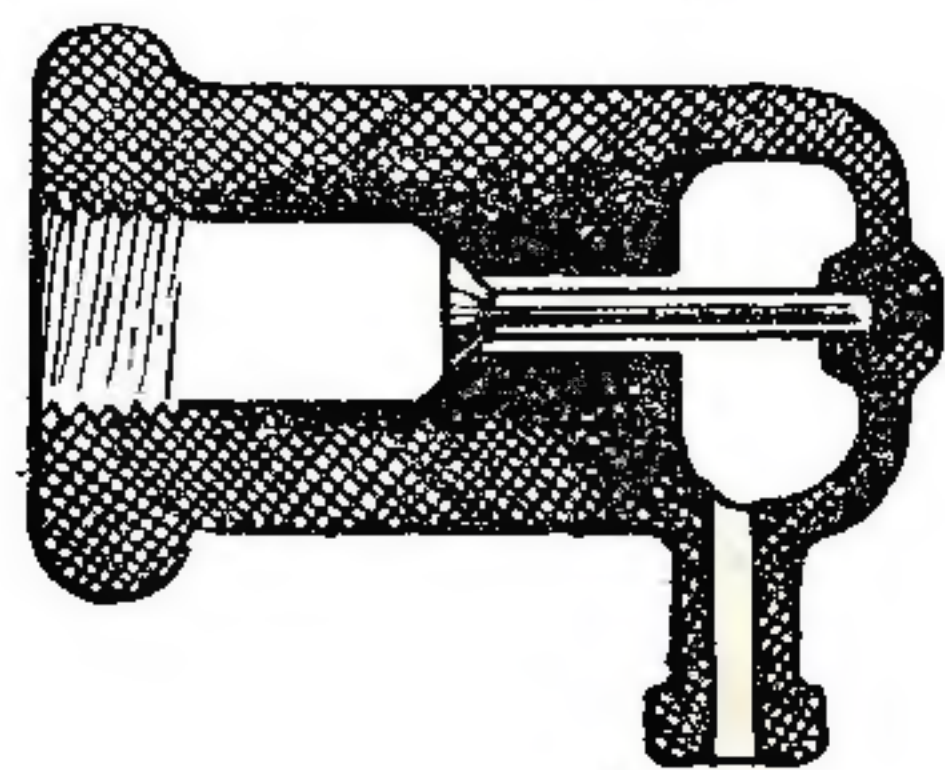
Попробуйте переделать ее так, чтобы звонок звонил не только при нажатии кнопки, но и при отвинчивании крышки.

4. Бельевая прищепка —



почти готовое устройство для дверной сигнализации. Нужно добавить лишь пару контактов да одну деталь — и пожалуйста: открывай дверь — звонок зазвенит или лампочка загорится, а закроешь — погаснет.

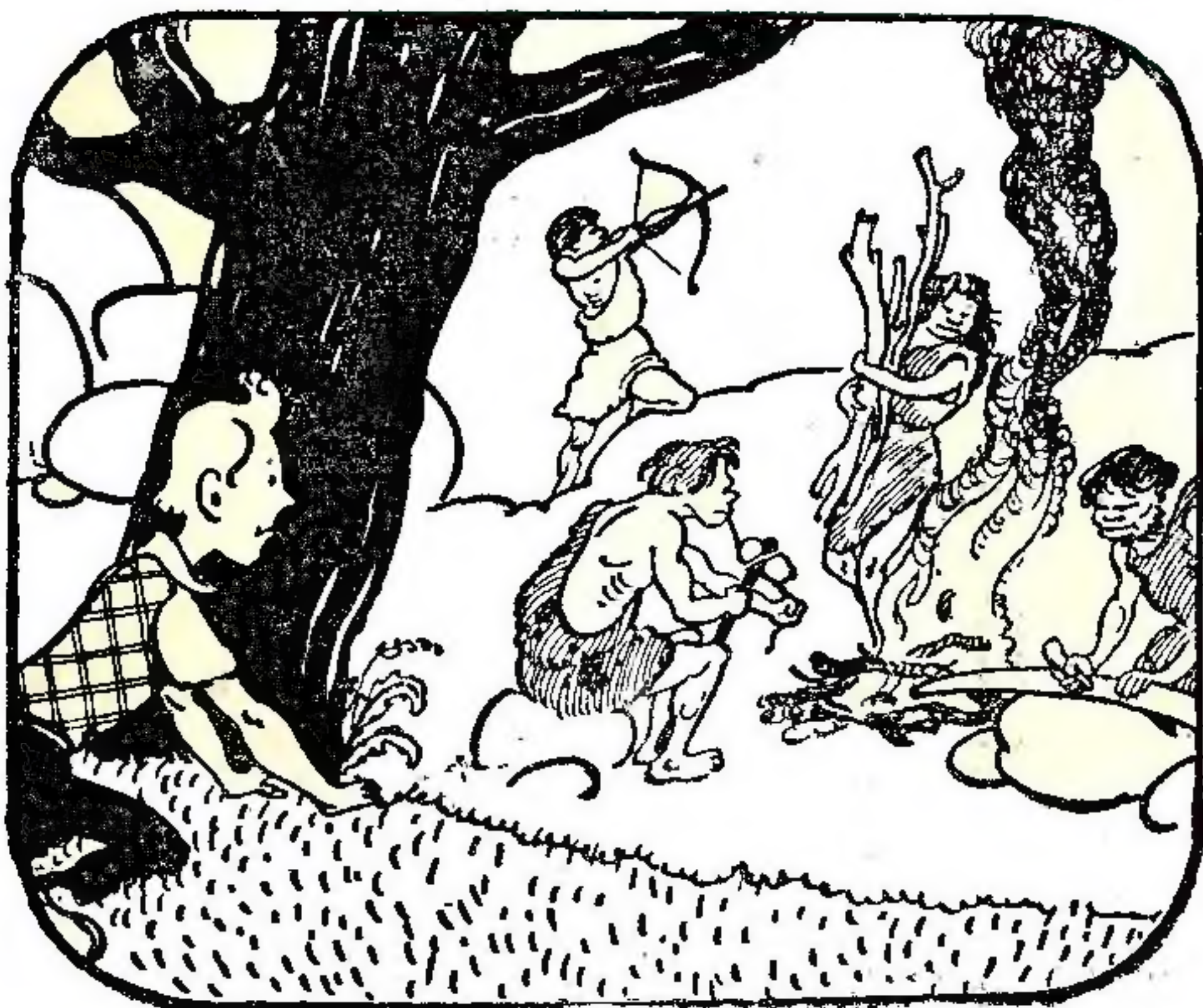
Попробуйте нарисовать схему такого устройства.



5. На рисунке изображен водопроводный кран. Из какого материала сделан его корпус и где этот кран можно применять?

«Неужели им тоже приходилось трудиться?! — удивленно думал Боба, глядя из-за дерева. — Вот тебе и первобытные! Но ничего, среди них я все же буду самым ученым!»

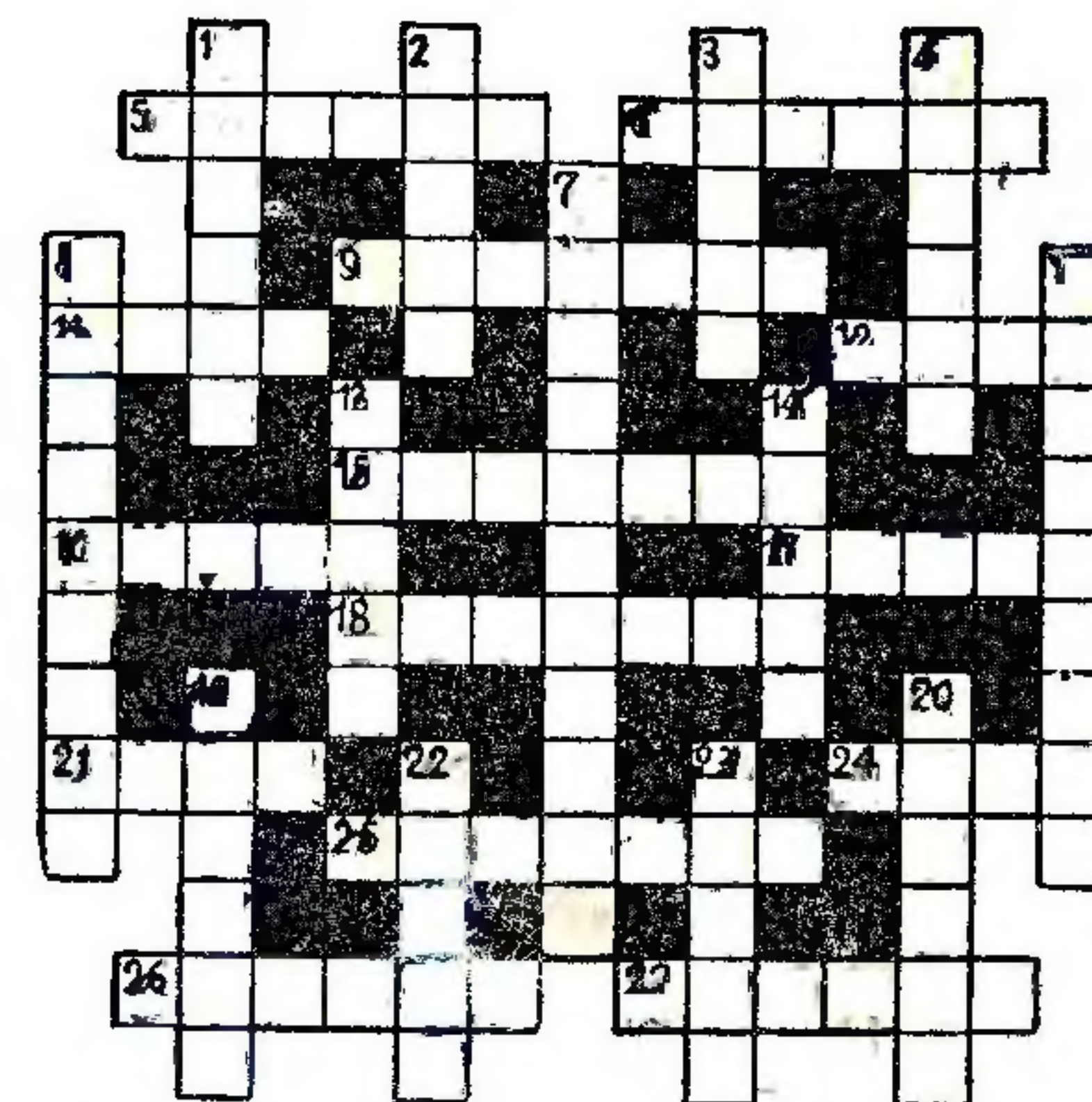
И он смело вышел вперед. (См. стр. 77.)



Кроссворд

По горизонтали: 5. Прибор для определения стран света. 6. Металлический вагон с запасом воды и топлива. 9. Сестра науки. 11. Газ. 12. Веревка. 15. Устройство для улавливания радиоволн. 16. Драгоценный камень. 17. Азотнокислое серебро. 18. Стол для столярной или слесарной работы. 21. Простой механизм. 24. Мера длины. 25. Производственный процесс в горном деле. 26. Химический элемент. 27. Строительный материал.

По вертикали: 1. Механизм для замедления движения. 2. Уменьшенная копия сооружения. 3. Деталь радиолампы. 4. Эластичный материал. 7. Высшее учебное заведение. 8. Операция на транспорте. 10. Перевозочные средства. 13. Ткань для вышивания по ней узоров. 14. Деталь перекрытия. 19. Работник радиостудии. 20. Продукт переработки нефти. 22. Корпус автомобиля. 23. След движущейся точки.



— Привет вам, граждане динозавры! — воскликнул Боба покровительственным тоном.

Мрачно переглянувшись, первобытные люди почему-то потянулись за дубинками. Вперед выступил первобытный мальчик и гордо сказал:

— Мы не динозавры! Мы — неаидертальцы!

— Мы огонь изобрели! — заревела толпа. — Зачем обижаешь? Кто тебе дал право нас оскорблять? Бей его, хватай, ребята!

Холодный пот выступил у Бобы на лице, он бросился бежать, слыша за спиной странный боевой клич неандертальцев: «Передаем сводку погоды!» (См. стр. 79.)



СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

1. Нет. В полете учитывается снос ветром. Поэтому нос может быть направлен в другую точку.
2. Нет. Динамика обеспечивает хорошее воспроизведение более широкой полосы частот.
3. Да. Он конденсирует отрабатанный пар, повышая экономичность машины.
4. Да. Заполнением противопожарных отсеков предупреждается опасный взрыв корабля.

ЧИСЛОВОЙ РЕБУС
644112 X 79534

КРИПТОГРАММА
На сущем языке, сущем делом

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

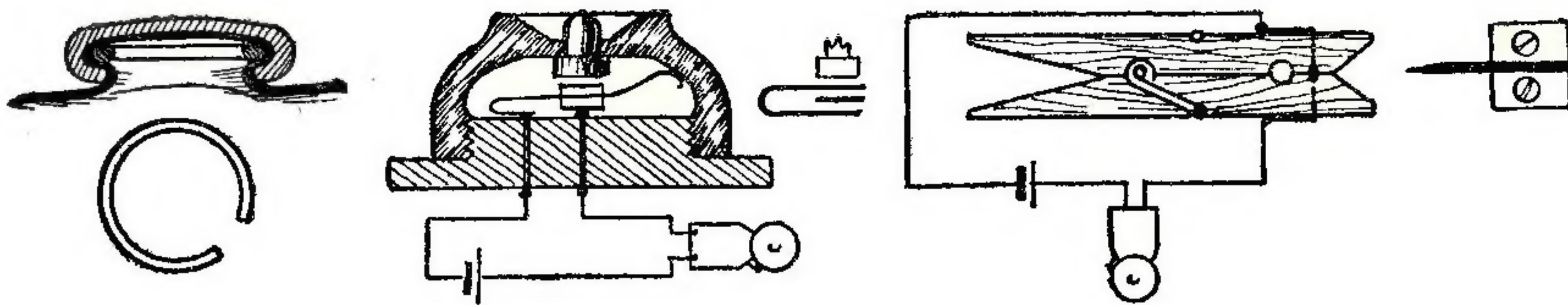
1. Крутящий момент. 2. Один килограмм. 3. Кривая. 4. Эклиптикой. 5. Высокая элентропроводность.

НА ОДНОЙ УЛИЦЕ

1. Есть. В здании между домами видна вентиляционная решетка метро. 2. Учитывая, что в городе есть метро и центр города передается две программы (на крыше телеантенны двух разметров), можно заключить, что это Москва. А. С. Пушкин прожил в Москве свои лучшие годы и не раз жил в ней потом. 3. Дом поднят от ТЭЦ. Проталина в здании образовалась над трубой, идущей от ТЭЦ. Римские цифры на доме показывают, что он построен в 1810 году. Домоносов же скончался в 1765 году. 4. Ходит. 5. Со-гласованы — путь открыт, светится зеленый свет. 6. Регулировка. 7. Не твердо. Водитель обязан исполнять указание светофора, который сейчас перекрыт движением. 8. Велосипедисты должны держаться ближе к тротуару. 9. Очевидно, есть. Дорожный знак пока-зывает, что проезд по переулку машин весом более 7 т не раз-решается. 10. Мотоциклисту и водителю автомашин, свернувшей в переулок, — здесь разрешено движение только прямо. 11. Треть-вику придется свернуть во второй переулок. Дорожный знак вдали показывает, что впереди препятствие, под которым может пройти машина не выше 3 м. 12. Шофер нарушил правила уличного дви-жения: висит дорожный знак, запрещающий остановку. 13. Это монитор телефонной станции. 14. Электромонтаж. Это улица-гет, показывающий, где находится пожарный кран. 15. В Москве-нумерация домов ведется на радиальных улицах в сторону от цент-ра, а на поперечных улицах по часовой стрелке, если идти от центра. Составная номера изображенных на рисунке домов, легко сообразить, что машины идут в сторону от центра.

ПО ПУТИ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

1. Пружина удерживается на материи с по-мощью пружинящего проволочного кольца с разрезом. (См. рис. на стр. 79.)
2. Вместо боковых лампочек надо поста-вить зеркала.
3. Надо переделать контакты, как показана на рисунке. При отвинчивании крышки ча-лунный контакт замыкается с верхней ча-



стыю пластины центрального контакта, то же самое происходит и при нажатии кнопки. И в том и в другом случаях звонок звенит. 4. Вверху справа показана схема устройства. Принцип прикреп-ления не коснулся, а изолирующая пластина — к дереву. 5. Корпус крана сделан из резины. Такой кран можно ставить только на железнодорожной линии (например, в вагоне поезда). Для обычного водопровода он не годится: клапан захлопывается сразу, и возникающий гидравлический удар может разорвать трубу во-допровода.

КРОССВОРД

По вертикали: 1. Творчество. 2. Мечта. 3. Мечта. 4. Мечта. 5. Мечта. 6. Мечта. 7. Мечта. 8. Мечта. 9. Мечта. 10. Мечта. 11. Мечта. 12. Мечта. 13. Мечта. 14. Мечта. 15. Мечта. 16. Мечта. 17. Мечта. 18. Мечта. 19. Мечта. 20. Мечта. 21. Мечта. 22. Мечта. 23. Мечта. 24. Мечта. 25. Мечта. 26. Мечта. 27. Мечта. 28. Мечта. 29. Мечта. 30. Мечта. 31. Мечта. 32. Мечта. 33. Мечта. 34. Мечта. 35. Мечта. 36. Мечта. 37. Мечта. 38. Мечта. 39. Мечта. 40. Мечта. 41. Мечта. 42. Мечта. 43. Мечта. 44. Мечта. 45. Мечта. 46. Мечта. 47. Мечта. 48. Мечта. 49. Мечта. 50. Мечта. 51. Мечта. 52. Мечта. 53. Мечта. 54. Мечта. 55. Мечта. 56. Мечта. 57. Мечта. 58. Мечта. 59. Мечта. 60. Мечта. 61. Мечта. 62. Мечта. 63. Мечта. 64. Мечта. 65. Мечта. 66. Мечта. 67. Мечта. 68. Мечта. 69. Мечта. 70. Мечта. 71. Мечта. 72. Мечта. 73. Мечта. 74. Мечта. 75. Мечта. 76. Мечта. 77. Мечта. 78. Мечта. 79. Мечта. 80. Мечта. 81. Мечта. 82. Мечта. 83. Мечта. 84. Мечта. 85. Мечта. 86. Мечта. 87. Мечта. 88. Мечта. 89. Мечта. 90. Мечта. 91. Мечта. 92. Мечта. 93. Мечта. 94. Мечта. 95. Мечта. 96. Мечта. 97. Мечта. 98. Мечта. 99. Мечта. 100. Мечта.

Путешествие (игра)

Игра предназначена для школьников, которые хорошо разби-раются в науке и технике или хотят в них хорошо разобраться. Прежде чем сесть за игру, надо:

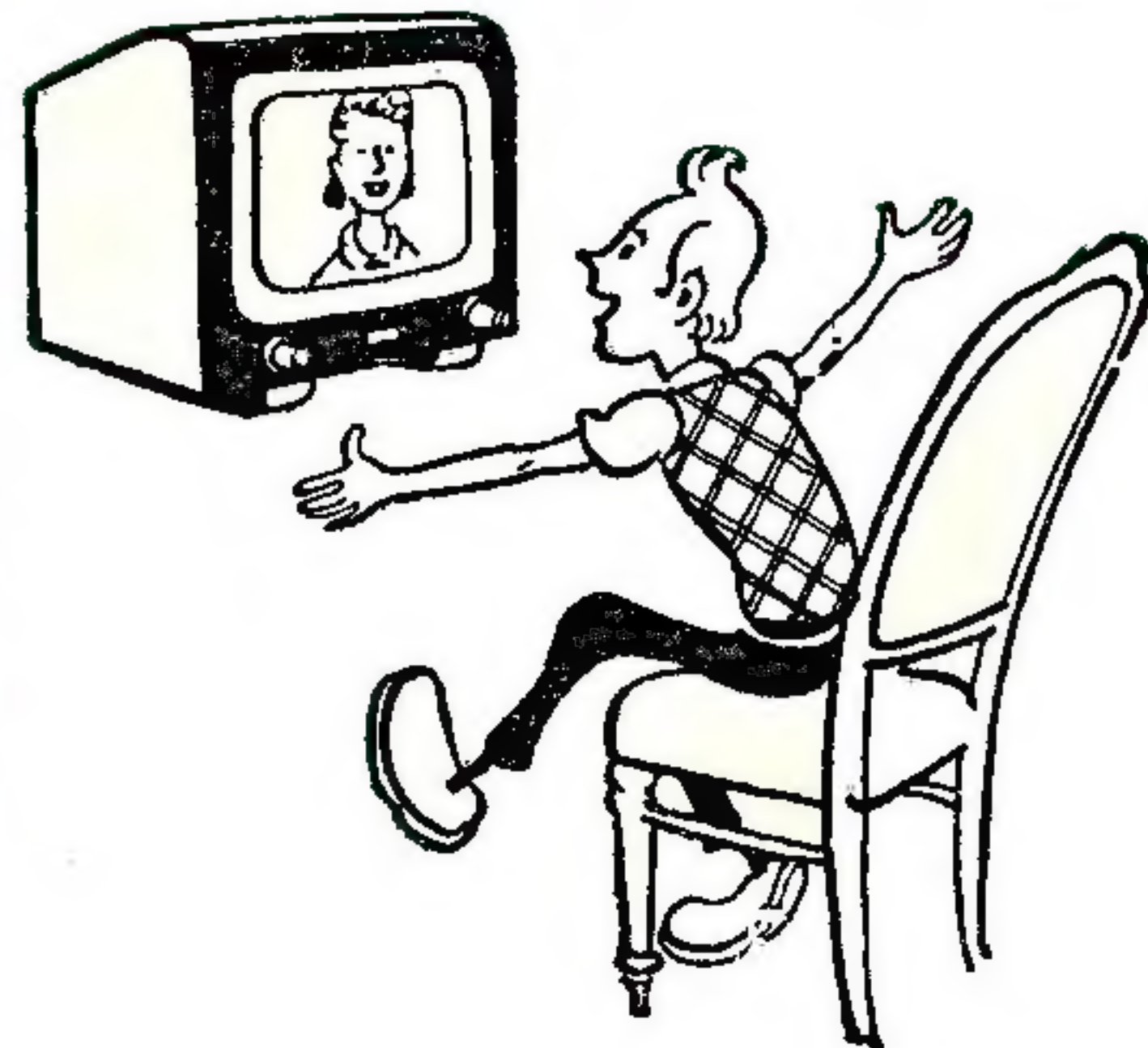
1. Сделать из бумаги или достать коробку (хороша круглая ко-робка из-под конфет), разграфить донышко на 12 одинаковых секторов и пронумеровать их.
2. Сделать шарик (из хлеба, например, или из кусочка бумаги).
3. Приготовить фишки, которые будут двигаться по маршруту, фиксируя путь играющего. Это может быть монета, пуговица и т. д.

ПРАВИЛА ИГРЫ

1. Избираете в алфавите любую букву, кроме «ы», «й», «в» и «ъ». Предположим, избрана буква «а».
2. Берете шарик и с высоты примерно 10 см бросаете его в центр коробки с секторами. Теперь смотрите номер сектора, где шарик остановился. Предположим, он попал в сектор № 5.
3. На обложке журнала напечатаны вопросы. Поскольку шарик остановился в секторе № 5, играющему надлежит ответить на во-прос, стоящий под этим номером, то есть назвать какую-нибудь

— Передаем сводку пого-ды, — объявил диктор.

Передача в помощь изучаю-щим физику кончилась. Боба чувствовал себя несколько раз-битым. «Заработался! — решил он, потирая затекшую шею. — Уже кошмары на научные те-мы преследуют... Пора всерьез заняться здоровьем. Надо отды-хаться!..»



науку или отрасль техники на избранную букву. Называем: «Аэродинамика».

4. Вопрос № 5 помещен в рубрику с цифрой «3». Это значит, что, правильно ответив на вопрос, играющий передвигает свою фишку на три кружочка вперед. После этого наступает очередь его партнера. Если играющий в течение одной минуты не сможет дать правильного ответа, он остается на месте.

5. Передвигаясь по игровому полю, фишка подчиняется законам «взлета и падения», обозначенным на рисунке стрелками и прочими линиями.

6. Может случиться, что, правильно ответив на вопрос и двинувшись вперед, играющий попадет в кружок, из которого он должен возвращаться назад. В этом случае ему дается «право преимущества одного хода», то есть он может передвинуть свою фишку на один кружок вперед либо на один кружок назад (по своему выбору). Но для того чтобы получить это право, он должен дать четыре ответа на вопрос, причем каждый последующий ответ должен начинаться с буквы, на которую оканчивается предыдущий (если оканчивается на «й» или «ь», эти буквы отбрасываются). Пример: «Аэродинамика — астрономия — языкознание — естествознание».

7. Если шарик попадет в сектор № 12, играющему предоставляется право по его желанию задать любому партнеру любой вопрос из числа напечатанных на обложке журнала. Если партнер не может ответить, он возвращается на шесть кружков назад, а задавший вопрос получает право продвинуться на шесть кружков вперед. Если же партнер отвечает правильно, он передвигается вперед, а задавший вопрос — назад. При этом пункт 5 правил не принимается во внимание.

Если играющий отказывается задать вопрос, то положение фишек остается неизменным, а ход передается очередному партнеру.

8. В течение одного тура игры (то есть до победы одного из играющих) повторять ответы нельзя. На каждый новый тур надо избирать новую букву алфавита. Не возбраняется самим составить себе вопросник и таким образом готовиться к экзаменам по физике, химии, географии и т. д.

Количество играющих не ограничено.

ИТАК, ЗАПОМНИТЕ ПРАВИЛА ИГРЫ: 1. Избираете букву. 2. Бросаете шарик. 3. Смотрите номер сектора. 4. Отвечаете на вопрос под тем же номером. 5. Передвигаете фишку.

Желаем победы тому, кто с честью ответит на все вопросы и избежит всех неприятностей в пути!

ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО

Правильно ли, что велосипед устойчив при езде благодаря гироскопическому действию вращающихся колес?

Увеличится ли емкость конденсатора, если повысить подаваемое к нему напряжение?

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, А. А. Дорохов, И. А. Ефремов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), Л. М. Леонов, А. И. Морозов, Е. Н. Найговзия, К. П. Ротов, М. В. Хвастунов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. Пивоваров

Техн. редактор Л. Кириллина

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Тел. К 0-27-00, доб. 6-59, 5-59, 4-19, 3-49, 3-81, 2-59

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“

А0 322 Подп. к печ. 12/II 1957 г. Бумага 84×118^{1/32}=1,438 бум. л.=1,715 печ. л.

Уч.-изд. л. 5,47

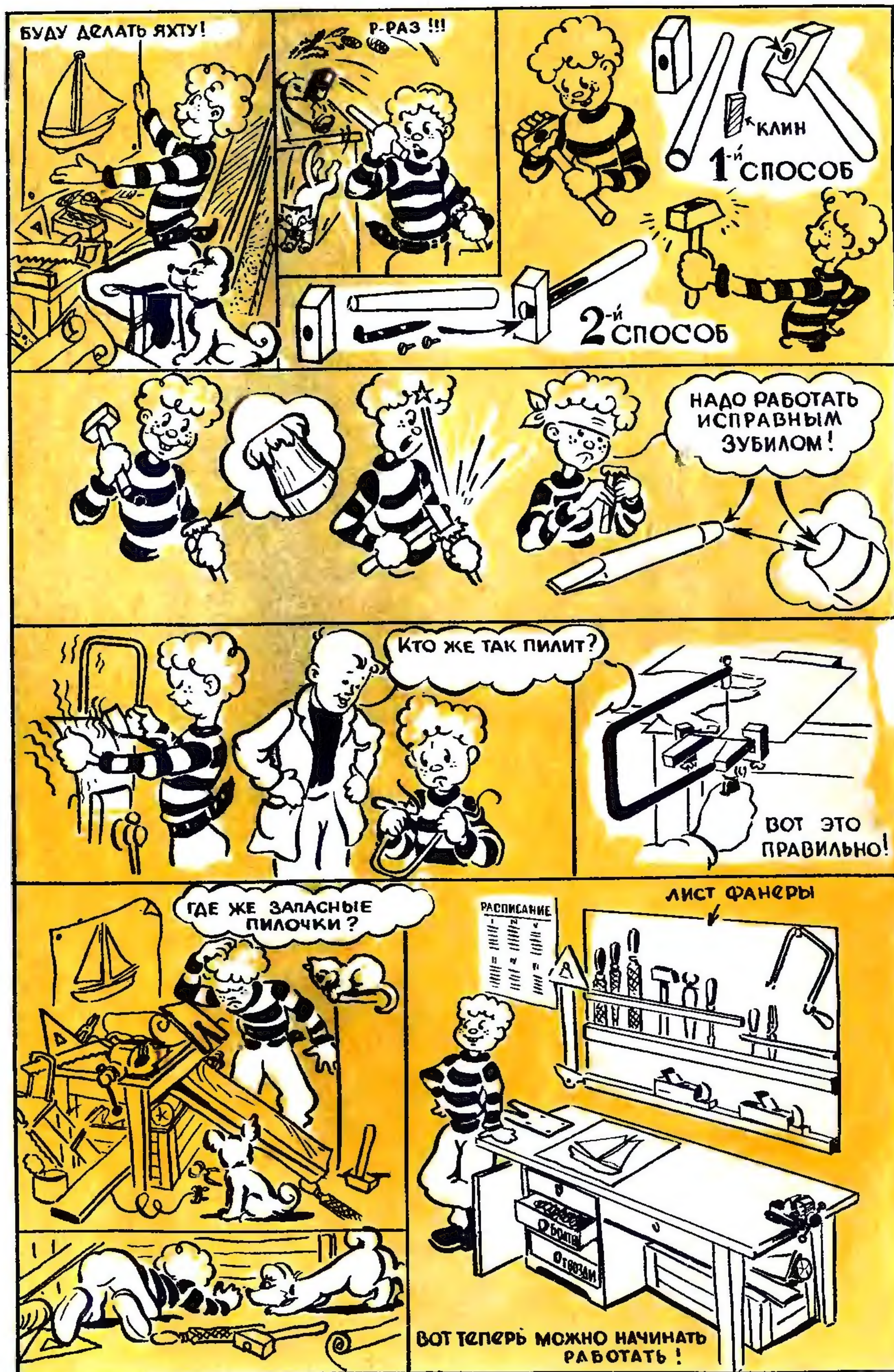
Тираж 200 000 экз.

Цена 2 руб.

Заказ 2839

Типография „Красное знамя“ изд-ва „Молодая гвардия“.

Москва, А-55, Суздальская, 21.





ТРЕНИЕ РАВНО НУЛЮ

ПРОПУСК ДВУХ ХОДОВ

ТРЕНИЕ РАВНО НУЛЮ

МАГНИТНАЯ АНОМАЛИЯ

Путешествие игра

№	ВОПРОС	ОЧКИ
1	Вещество, материал	1
2	Механизм, машина, аппарат	2
3	Ученый, изобретатель, профессия	3
4	Физ-хим величина, единица измерения	4
5	Деталь машины	5
6	Право задать вопрос	6
7	Предм. дом обихода, одежда, продукт питания	7
8	Инструмент, прибор	8
9	Физ. и хим. явление	9
10		10
11		11
12		12

ЗАБЫЛ КАРТУ...